SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

Les opinions émises dans les publications de la Société sont exclusivement propres à leurs auteurs ; la Société n'entend nullement en assumer la responsabilité (art. 22 du Règlement intérieur).

La Société Linnéenne de Normandie ayant été reconnue *établissement d'utilité publique*, par décret en date du 22 avril 1863, a qualité pour accepter les dons et legs dont elle serait gratifiée.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

3e SÉRIE. — 7e VOLUME.

ANNÉE 1882-83.

CAEN,

CHEZ F. LE BLANC-HARDEL, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
Rue Froide, 2 et 4.

PARIS, F. SAVY, LIBRAIRE,
77, Boulevard St-Germain.

1883.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

Pour l'année 1882-83

Président.	MM. Boreux.
Vice-Président	Vieillard.
Secrétaire	Morière.
Vice-Secrétaire. . . .	Dr Fayel.
Bibliothécaire.	l'abbé Moncoq.
Archiviste.	Renault.
Trésorier.	Beaujour (Sophronyme).

La Commission d'impression, formée du Président, du Secrétaire, du Trésorier et de six membres de la Société, se trouve ainsi composée pour l'année 1882-83 :

MM. Boreux, *Président.*
Morière, *Secrétaire.*
Beaujour, *Trésorier.*
L'abbé Moncoq.
De Brécourt.
Dr Bourienne.
Vieillard.
Dr Fayel.
Lecornu.

30515

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1882.

Présidence de M. LECORNU.

A 7 heures 3/4 la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance de juillet est lu et adopté.

Connaissance est donnée de la correspondance. Les présidents de plusieurs Sociétés savantes réclament des volumes du *Bulletin* de la Société Linnéenne qui manquent à leur collection. Ces demandes sont renvoyées au Bibliothécaire de la Société qui y fera droit autant que possible. — Le Président de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes demande à entrer en voie d'échange de publications avec la Société Linnéenne ; il sera fait droit au désir de cette Société à partir de la publication du nouveau Bulletin. — M. Joseph-Lafosse accuse réception de la médaille à l'effigie de Linné qui lui a été adressée par le Secrétaire et il adresse de nouveau ses remerciements à la Société. — Par une lettre, en date du 25 octobre, M. le Préfet informe M. le Président que, dans sa session du mois d'août dernier, le Conseil général a maintenu au Budget départemental de 1883 l'allocation ordinaire de 400 fr. pour la Société Linnéenne.

L'ordre du jour appelle le renouvellement du bureau qui, par suite du dépouillement de divers scrutins se trouve ainsi constitué pour l'année 1882-1883 :

Président : M. Boreux, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ;

Vice-Président : M. Vieillard, Directeur du Jardin des Plantes ;

Secrétaire : M. Morière, Doyen de la Faculté des Sciences ;

Vice-Secrétaire : M. le Dr Fayel, Professeur à l'École de Médecine ;

Archiviste : M. Renault, Préparateur à la Faculté des Sciences ;

Trésorier : M. Beaujour (Sophronyme), Notaire honoraire ;

Bibliothécaire : M. Moncoq, Curé de Saint-Ouen ;

Commission d'impression : MM. Boreux, Morière, Beaujour, membres de droit ; l'abbé Moncoq, de Brécourt, Dr Bourienne, Vieillard, Dr Fayel et Lecornu.

M. Lecornu remercie ses collègues du témoignage de sympathie qu'ils lui ont donné en l'appelant à présider la Société pendant l'année 1881-1882 et il les assure de nouveau de tout son dévouement aux intérêts de la Compagnie.

Le Secrétaire annonce à la Société la perte qu'elle a faite pendant les vacances dans la personne de M. Carabœuf, un de ses membres résidants ; il rappelle les services rendus par M. Carabœuf aux études paléontologiques, l'ardeur et le succès avec lesquels il explorait nos différentes carrières, la remarquable collection qu'il était parvenu à former, surtout en fossiles de la *Mâlière* et du *Bajocien*, et les communications si intéressantes qu'il faisait fréquemment aux séances de la Société. — La Compagnie décide que les regrets que lui fait éprouver la perte de cet

excellent collègue, aussi remarquable par son aménité et son obligeance que par ses connaissances paléontologiques, seront consignés au procès-verbal.

M. Corbière donne lecture de la note suivante :

LISTE DES PRINCIPALES PLANTES

RECUEILLIES

DANS QUELQUES HERBORISATIONS

Faites aux environs de Caen

Pendant les mois d'août et septembre 1882

PAR M. CORBIÈRE

Professeur au Collège de Cherbourg

---

8 août. — A Hérouvillette.

Euphorbia stricta L. ;
Adonis autumnalis L. ;
Ervum gracile DC. ;
Senecio erucæfolius L. — Cette dernière plante très-abondante, avec la var. *tenuifolius*, sur la colline qui s'étend de Bréville à Troarn.
Medicago apiculata et *M. denticulata* Wild.

14 août. — A Ranville.

Galium anglicum Huds. ;
Urtica pilulifera L. ;
Buplevrum falcatum L. — Très-répandu dans les

carrières, où se trouvent également : *Spiranthes autumnalis ; Cirsium eriophorum ; Medicago apiculata* et *M. denticulata ; Scrophularia aquatica*, var. *pubescens ; Brachypodium pinnatum*, var. *corniculatum.*

16 août. — Dans les dunes de Sallenelles et de Merville.

Trifolium scabrum ;
Artemisia maritima ;
Obione portulacoides ;
Lepturus filiformis ;
Carex extensa ;
Juncus Gerardi Lois. ;
Apium graveolens ;
Ophioglossum vulgatum ;
Astragalus Bayonensis Lois. — Cette plante se propage de plus en plus ; actuellement elle couvre presque uniquement plusieurs monticules de sable assez éloignés les uns des autres.
Schœnus nigricans ;
Pyrola rotundifolia, var. *arenaria* Koch. ;
Samolus Valerandi ;
Euphorbia peplis ;
Melilotus leucantha ;
Agropyrum junceum ;
Saponaria officinalis ;
Silene conica ;
Euphorbia Portlandica ;
Kœleria albescens ;
Spergula nodosa ;

Medicago minima ;
Buplevrum aristatum Bartl.
Helosciadium repens Koch.
Potamogeton pectinatus ;
Alisma ranunculoides, var. *repens ;*
Teucrium scordium ;
Centaurea aspera, etc.

18 août. — A Bréville.

Nepeta cataria ;
Erigeron Canadense. — Naturalisé dans un bois.

Au pont de Bénouville, dans l'ancien lit de l'Orne.

Triglochin palustre (TC) ;
Polypogon Monspeliense (C) ;
Blitum polymorphum, var. *spicatum* (TC) ;
Lamium incisum ;
Zannichellia pedicellata Fries ;
Festuca arundinacea ;
Veronica persica ;
Potamogeton pectinatus ;
Agrostis maritima ;
Eleocharis palustris ;
Lactuca saligna ;
Juncus Gerardi ;
Chenopodium glaucum, etc.

24 août. — Dans le bois de Bavent.

Aira uliginosa.

Dans les environs de Troarn.

Linum angustifolium (TC.) ;
Lythrum hyssopifolium ;
Lathyrus palustris ;
Rumex maximus ;
Senecio erucæfolius et *S. aquaticus ;*
Ranunculus lingua ;
Thalictrum flavum ;
Elodea Canadensis. — Cette plante, qui s'est propagée avec une rapidité étonnante dans presque tous les cours d'eau du Calvados, se rencontre même au milieu des bruyères de Bavent, sur un plateau assez élevé, dans des mares qui n'ont aucune communication avec les rivières des environs. Elle s'est aussi répandue dans le département de l'Orne. A Argentan et au-delà, la rivière et tous les cours d'eau qui y aboutissent sont littéralement obstrués par cette plante, qui sera bientôt l'une des plus communes de notre région.

A Sannerville, dans les champs argileux.

Allium oleraceum (C).

28 août. — A Varaville, bords de la route de Cabourg.

Dipsacus pilosus ;
Illecebrum verticillatum ;
Erigeron Canadense. Naturalisé.

A Dives.

Odontites Jaubertiana. — Recueilli sur les indica-

tions de M. Morière. Cette espèce intéressante tend à disparaître, par suite des empiètements de la culture et des constructions.

Chrysanthemum maritimum Pers. ;
Euphorbia paralias.

12 septembre. — A Tailleville.

Geranium Pyrenaïcum.

A Bernières-sur-Mer.

Ruppia rostellata ;
Blitum polymorphum, var. *spicatum ;*
Calendula arvensis.

A Courseulles.

Lepidium ruderale (TC) ;
Hordeum maritimum ;
Rumex maritimus L.

A Langrune.

Erodium moschatum.

L'*Urtica pilulifera* doit avoir disparu de cette localité; je l'ai cherchée vainement à plusieurs reprises.

Je terminerai cette liste par l'indication des plantes rares suivantes, découvertes en juillet 1882, aux environs d'Argentan :

Phegopteris dryopteris Fée. — Forêt de Gouffern, Gouffern, près le hameau de La Mânière ;

Neslia paniculata. — Champs cultivés entre Argentan et Crennes.

Camelina sativa. — Même station.

Salvia verbenaca L. — Say, près Argentan.

Salvia sclarea L. — Moulins-sur-Orne, près Argentan.

Lathyrus Nissolia. — Forêt de Gouffern.

Cirsium oleraceum. — Prés humides, à Brieux.

Sont proposés pour faire partie de la Société comme membres correspondants : MM. Louis Bureau, professeur-adjoint à l'École de médecine de Nantes et G. de Renémesnil, professeur au collège Stanislas, 5, rue Honoré-Chevalier, à Paris. Il sera statué sur ces présentations dans la séance de décembre.

A 9 heures 1/2 la séance est levée.

SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE 1882.

Présidence de M. BOREUX.

A 7 heures 3/4 la séance est ouverte.

En prenant place au fauteuil, M. Boreux remercie ses collègues de l'honneur qu'ils lui ont fait en l'appelant à présider la Compagnie pendant l'année 1882-1883.

Le procès-verbal de la séance de novembre est lu et adopté.

Connaissance est donnée d'une lettre par laquelle M. Henri Desportes réclame des volumes du Bulletin qui ne lui ont pas été envoyés. Il sera fait droit à cette réclamation.

L'assemblée est appelée à voter sur deux présentations qui ont été faites dans la dernière séance.

Par suite du dépouillement du scrutin, MM. de Renémesnil, professeur au collège Stanislas, et Bureau, professeur adjoint à l'École de médecine de Nantes, sont proclamés membres correspondants de la Société Linnéenne.

La parole est ensuite donnée à M. Leroux, qui attire l'attention de ses collègues sur un échantillon de Céphalopode mou qu'il a rencontré l'année dernière dans le lias supérieur de La Caine. Après avoir consulté les ouvrages à sa disposition qui traitent des

Céphalopodes mous et surtout le travail publié par M. Deslongchamps père dans le 5e vol. des *Mémoires* de la Société Linnéenne, M. Leroux croit pouvoir affirmer que son échantillon est une espèce nouvelle. Il demande à compléter sa communication dans la séance de janvier.

M. Renault donne lecture du travail suivant :

1re NOTE

ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE

DU

CAMBRIEN ET DU SILURIEN

DANS LES VALLÉES DE L'ORNE ET DE LA LAIZE

Par M. Ch. RENAULT

Archiviste de la Société.

AVANT-PROPOS.

Messieurs,

Le département du Calvados, si riche en terrains variés, offre un magnifique champ d'études pour le géologue. De nombreux travaux ont déjà été publiés sur ce pays ; mais ces travaux ont porté particulièrement sur la stratigraphie, la faune et la flore

de la période secondaire. L'étude méthodique des terrains paléozoïques est encore à faire, du moins dans son ensemble. Si l'on excepte, en effet, la topographie géognostique de M. de Caumont, qui date de 1829, et quelques notes parues depuis cette époque sur les terrains anciens, rien de complet n'a été publié sur ce sujet.

C'est une lacune qu'il est nécessaire de combler. — Sur l'avis de mon savant et vénéré professeur, M. Morière, j'ai entrepris cette étude longue et pénible, et j'ai l'honneur de soumettre à votre appréciation le résultat de mes premiers travaux.

Le *Cambrien* et le *Silurien* sont, parmi les terrains paléozoïques, ceux qui montrent le plus de points d'affleurement dans le Calvados ; mais comme ces terrains sont fortement disloqués et souvent recouverts par les formations jurassiques, il n'est pas toujours commode d'établir leur stratigraphie. Ce n'est que dans un certain nombre de localités, que l'on peut dire classiques, que le géologue peut étudier sûrement la loi qui a modifié la position primitive des assises, les roches qui entrent dans la composition des différentes couches et l'ordre de succession de ces couches.

Une de ces localités, peut-être la plus anciennement connue, est May-sur-Orne. Pendant les vacances dernières, j'ai eu la bonne fortune de faire dans ce village une découverte qui m'a permis d'établir la

coupe définitive des terrains *silurien* et *cambrien* depuis Feuguerolles jusqu'à Urville. C'est cette découverte et l'explication de cette coupe qui font le sujet de la présente note.

Le 15 août dernier, je fis une excursion à May-sur-Orne. Au lieu d'explorer les bancs de grès exploités pour la fabrication du macadam et du pavé, je suivis une petite vallée parallèle à la direction des couches de grès et située au sud de ces couches. Cette vallée descend vers l'Orne et est arrosée par un petit ruisseau qui alimente le lavoir de la commune de May. En examinant le lit du ruisseau, je remarquai que les graviers entraînés par les eaux n'étaient pas de nature quartzeuse, mais qu'ils étaient formés, au contraire, de débris schisteux. Le ruisseau coulait sur un banc de schistes qui, à première vue, ne me parurent pas semblables à ceux que l'on trouve intercalés entre les bancs de grès quartzeux.

Quelques coups de marteau donnés dans ces schistes me firent rencontrer deux pygidiums de *Calymene Tristani*. Je venais de trouver un nouveau point où l'on peut vérifier la superposition des schistes à *Calymene Tristani* et des grès de May, superposition trouvée pour la première fois par M. Morière, à Potigny-Soûmont, en septembre 1878. C'est seulement à partir de cette époque que l'âge du grès de May a pu être définitivement fixé.

Le lendemain 16 août, accompagné de M. Barthélemy, entrepreneur à May, j'attaquai de nouveau les schistes. Grâce à des outils convenables, je pus faire arracher de bonnes plaques littéralement pétries de fossiles.

Tout en fouillant les schistes, je me souvins que M. Morière m'avait dit souvent, en préparant les leçons de géologie, que là où se rencontrait le schiste ardoisier, on avait chance de rencontrer aussi du fer oligiste. La sagacité du maître n'était pas en défaut.

Je suivis pas à pas le petit sentier qui longe l'Orne. A une quarantaine de mètres de mon point de départ, quelques coups de pioche amenèrent à la surface du sol une terre d'un rouge vif et plusieurs cailloux qui révélaient, à n'en pas douter, la présence d'un banc ferrugineux.

Au-delà du minerai de fer, je constatai la présence d'un puissant massif de grès de plus de 900 mètres d'étendue.

Ce massif se termine un peu au-delà du moulin de Courgain et repose sur les marbres et schistes calcaires de Laize-la-Ville.

En examinant attentivement cette assise, confondue jusqu'alors avec le grès de May, je remarquai que la partie supérieure se composait d'un grès noirâtre, à grain fin. La présence de Tigillites me fit considérer ce niveau comme le représentant du grès à *Scolithus linearis*, du grès armoricain.

La partie moyenne, la plus puissante de toute l'assise, est constituée par un grès à gros grain, contenant beaucoup de Feldspath, et que je n'eus pas de peine à reconnaître comme étant le grès feldspathique de M. Hérault et dont je fis l'équivalent du grès pourpré des auteurs actuels.

La partie inférieure n'offre que quelques mètres de puissance. Elle est constituée par une grauwacke

schisteuse, gris verdâtre, qui repose directement sur les schistes calcaires de la vallée de la Laize.

Le calcaire silurien se divise en trois assises. La supérieure se compose de dalles schisteuses d'un gris bleuâtre. On peut étudier facilement ces schistes dans le Chemin-Haussé, ancienne voie romaine qui traverse le hameau du val de Laize.

Les deux autres assises sont les marbres proprement dits qui alternent avec de minces lits de schistes pourprés.

Pour que la série silurienne fût complète, c'est-à-dire telle que M. de Tromelin l'a établie pour la Normandie (*Bull. Soc. Linn. de Norm.*, 3e série, vol. II), il ne me manquait plus que le poudingue pourpré.

Je ne pus le trouver en suivant le cours de l'Orne, mais quelques jours plus tard, un heureux hasard me le fit rencontrer à mi-côte de la butte de Laize, à quelques pas de la douzième borne kilométrique, sur la route qui va de Caen à Harcourt. Le poudingue pourpré a en ce point une puissance de 3 à 4 mètres. Il est inférieur aux schistes pourprés et repose en stratification discordante sur les schistes cambriens.

En parcourant la vallée de l'Orne, depuis Feuguerolles-St-André jusqu'à la Laize, je pus donc établir l'ordre de succession des assises siluriennes ainsi qu'il suit :

Silurien supérieur.	Calcaire fétide. Schistes ampéliteux. Schistes et psammites à fucoïdes.

Silurien moyen.	Grès de May.
	Schistes à Calymene Tristani.
	Minerai de fer.
Silurien inférieur.	Grès armoricain.
	Grès feldspathique ou G. pourpré.
	Marbres et schistes calcaires.
	Poudingue pourpré.

Comme on peut le voir sur la coupe (n° 1) de Feuguerolles, au lieu dit Roche de Laize, toutes les couches siluriennes sont en stratification concordante. La direction des couches est O. N.-O., E. S.-E. Elles plongent sous un angle variant de 25 à 40° N. N.-E.

En considérant la disposition relevée de ces couches siluriennes, je conclus à un soulèvement et je cherchai immédiatement s'il ne serait pas possible de trouver les couches correspondantes, c'est-à-dire celles plongeant vers le sud.

Pour faire des recherches fructueuses, je pris le parti de suivre une route à peu près perpendiculaire à la direction générale des bancs de May.

La première idée qui s'offrit naturellement à mon esprit, fut de continuer à marcher vers le sud dans la direction d'Harcourt.

A l'entrée de la commune de St-Laurent-de-Condel, près du calvaire, je trouvai des rochers de poudingue pourpré. J'appris dans le pays que derrière le nouveau cimetière on avait comblé depuis quelque temps une carrière de marbre ; je constatai la présence du grès pourpré auprès de l'église, mais à partir de cet endroit, je ne pus rien revoir des autres couches. La direction d'ailleurs du poudingue et du grès

pourpré était tellement difficile à définir, que je ne pus voir dans quelle autre commune il fallait diriger mes recherches.

Je quittai donc St-Laurent-de-Condel et je me dirigeai vers Fresnay-le-Puceux, où j'avais un vague souvenir d'avoir vu dans mon enfance employer des dalles de marbre pour faire des ponts et des margelles de puits.

En traversant la commune de Boulon, je retrouvai le poudingue pourpré au hameau dit La Roquette.

La vue du poudingue pourpré à Boulon me fut d'un grand secours. Je pris sur ma carte la direction de la ligne joignant les deux points : Roquette de Boulon et Calvaire de St-Laurent. Cette ligne coupait le parc de Fresnay-le-Puceux et allait gagner un endroit de la vallée de la Laize, nommé Rocreux, indiqué sur la carte d'état-major sous le nom de Rochers, et où se retrouve le poudingue pourpré, improprement appelé poudingue pourpré de Fresnay-le-Puceux, puisqu'il est situé dans la commune de Bretteville-sur-Laize.

Il ne restait plus qu'à vérifier ces divers points et à chercher une voie facilitant les observations. Je choisis la vallée de Tourtoux, qui traverse le parc de Fresnay dans toute sa longueur. J'ai relevé la coupe depuis la Laize jusqu'aux ruines du Thuit, en remontant le cours du ruisseau. Cette direction a encore l'avantage d'être à peu près perpendiculaire à celle des bancs de May.

Près du calvaire de Fresnay-le-Puceux, je rencontrai un banc de calcaire liasique (lias moyen,

zone à *Ammonites Valdani*), reposant en stratification discordante sur les schistes cambriens.

La paroi de la vallée laissait voir cependant les schistes cambriens, et j'eus le plaisir de rencontrer dans le parc de Fresnay, au lieu appelé les *Mélèzes*, près de la *Taille-de-Villaye*, le poudingue pourpré dont les masses gigantesques enserrent la vallée. La direction de ce poudingue coïncidait avec celle que j'avais tracée sur ma carte.

Au-dessus du poudingue pourpré, je pus voir l'ancienne carrière de marbre alternant, comme à Laize, avec des schistes et des dalles argilo-calcaires.

C'est à la sortie du parc que l'on voit apparaître le grès pourpré qui s'étend au-delà de la chapelle du Thuit. Là il est encore visible, à cause d'une carrière ouverte, depuis quelques années seulement, pour l'entretien des routes de la forêt de Cinglais ; mais, à partir de ce point, les couches siluriennes disparaissent sous un dépôt épais de diluvium, qui constitue le sol peu fertile de la forêt.

Il ne me restait plus qu'une voie à suivre : c'était la vallée de la Laize, en prenant Rocreux comme point de départ.

Je ne m'arrêterai pas à la description de ces magnifiques rochers de poudingue pourpré qu'on rencontre à Rocreux. Il me suffira de dire que les éléments constituants sont généralement d'une grosseur énorme, et si l'on veut se faire une idée de l'agitation des flots en ce point, à l'époque de la mer silurienne, on n'a qu'à comparer les éléments du poudingue pourpré aux galets roulés qui forment le cordon littoral de nos mers actuelles les plus agitées.

Au-dessus du poudingue pourpré reposent quelques bancs de schistes grossiers, de grauwacke gris verdâtre et de marbre de mauvaise qualité. Ce marbre se fendille facilement et n'est bon qu'à l'empierrement des routes. Ces différentes couches alternent sur un espace d'une quarantaine de mètres.

Au hameau de Jacob-Mesnil se rencontrent de véritables bancs de marbre en alternance avec les schistes pourprés.

Ces bancs de marbres sont loin de présenter l'épaisseur qu'offrent ceux de Laize-la-Ville.

Ce sont plutôt des dalles calcaires ou argilo-calcaires analogues à celles que l'on rencontre dans le parc de Fresnay-le-Puceux.

Près de Bretteville-sur-Laize, les schistes dominent ; ils deviennent de plus en plus siliceux et passent à la grauwacke, qui est bientôt recouverte par le grès feldspathique.

Ce dernier apparaît sur la route de Bretteville-sur-Laize à Gouvix et offre les mêmes caractères pétrographiques que celui du Moulin de Courgain.

Les grès pourprés se terminent au haut de la commune de Gouvix. A l'extrémité du parc d'Outre-Laize, ils sont recouverts par le grès armoricain dont d'énormes blocs en partie détachés constituent ce que l'on appelle les Rochers de Gouvix. Ce grès renferme de beaux échantillons de Tigillites. Il est de couleur gris blanchâtre et offre l'apparence de celui qu'on rencontre à la Brèche-au-Diable et à Falaise.

Au-delà du grès armoricain, on rencontre le minerai de fer d'Urville exploité sans succès en 1822 par M. Doray, notaire public à Bretteville-sur-Laize.

Le minerai de fer est recouvert par les schistes à *Calymene Tristani*, que l'on peut facilement étudier dans le petit chemin partant des anciennes fouilles à minerai de fer et gagnant le moulin d'Urville.

Ils sont recouverts par un grès quartzeux exploité à Urville pour la fabrication du pavé. On retrouve dans ces grès les mêmes fossiles qu'à May.

Toutes ces assises siluriennes, depuis Rocreux jusqu'à Urville, sont en stratification concordante. Leur direction est E.-N.-E., O.-S.-O. Leur plongement est de 30 à 40° S.-S.-E.

On peut donc établir de la manière suivante le tableau de la concordance des assises :

Grès de May.	Grès d'Urvile.
Schistes ardoisiers de May.	Sch. ard. d'Urville.
Minerai de fer de May.	Minerai de fer d'Urville.
Grès armoricain de May.	Grès armoricain de Gouvix.
Grès pourpré de Courgain.	Grès pourpré de Bretteville.
Marbres de Laize.	Marbres de Jacob-Mesnil.
Poudingue pourpré de Roche-de-Laize.	Poudingue pourpré de Rocreux.

La symétrie de ces couches plongeant en sens inverse indique un soulèvement produit par une roche éruptive qui a rejeté de chaque côté les assises primitivement horizontales. Or, cette roche éruptive est visible dans la vallée de la Laize (1). C'est la *diorite* dont on trouve un épanchement au lieu dit Pont-à-la-Housse, hameau dépendant de la commune de Fresnay-le-Puceux. On la voit pointer au milieu des schistes et des grauwackes cambriens qui s'étendent

(1) Elle a été signalée en ce point par M. Morière en 1853.

depuis le poudingue pourpré de Roche-de-Laize jusqu'à celui de Rocreux.

Étudions maintenant le *Cambrien*. Cet étage, dont je viens d'indiquer la puissance, se compose de minces lits de schistes de couleur variant du gris-jaune au vert foncé. Ces schistes, plus ou moins fissiles, alternent avec des lits de grauwacke quelquefois très-durs et sont traversés en tous sens par de nombreux filons de quartz caverneux. Ces filons sont bien visibles dans un rocher situé à cinquante mètres du Pont-de-Fresnay, en face d'une usine indiquée sur la carte d'état-major sous le nom de Moulin-de-St-Germain.

Les couches cambriennes sont fortement redressées. Elles dépassent parfois même la verticale ; au bas de la butte de Laize, leur direction est sensiblement N.-E., S.-O. Elles plongent sous un angle de 80° environ vers le S.-E., mais la direction est aussi très-variable (1).

Ces variations de plongement et de direction

(1) De nombreuses vallées d'érosion, connues dans le pays sous le nom de cavées, permettent de reconnaître les formations jurassiques qui surmontent en certains endroits le *Cambrien* ou viennent butter contre lui. — La plus curieuse est celle que l'on rencontre à Belle-Fontaine. Grâce à des travaux faits pour enclore un herbage, j'ai pu, il y a un an, prendre la coupe (n° 3). Cette coupe montre la superposition du lias moyen, du lias supérieur, des marnes infra-oolithiques et de l'oolithe inférieure. — L'ensemble de ces couches se retrouve à May. C'est donc contre ces rochers de la vallée de la Laize que sont venus butter les dépôts liasiques et oolithiques sous lesquels disparaît le grès de May, comme on peut le voir dans les carrières ouvertes entre May et Fontenay-le-Marmion.

s'expliquent en faisant encore intervenir l'action d'une nouvelle roche éruptive. Cette fois, c'est la *diabase*, qui tantôt a pénétré les phyllades et leur a donné cette dureté qu'on leur connaît, tantôt au contraire, se présente sous forme de nodules. Ces espèces de bombes se sont intercalées entre les strates des phyllades et ont déterminé ces incurvations que l'on remarque très-bien au point de la vallée de la Laize, qui porte sur la carte d'état-major le nom de Moulin de Tournebut.

La *diabase* ne paraît avoir affecté que le système cambrien. La *diorite* a affecté, au contraire, les deux systèmes, cambrien et silurien, de sorte que, l'état actuel des couches cambriennes est la résultante des actions successives de la diabase et de la diorite dont les effets combinés ont produit les dislocations qui rendent si difficile l'étude du *Cambrien* considéré dans son ensemble.

D'après ce qui précède, on conçoit qu'il y ait discordance de stratification entre le *Silurien* et le *Cambrien*. C'est en effet ce que j'ai vu exister d'une façon plus ou moins marquée dans les endroits où j'ai étudié le contact du poudingue pourpré et des schistes cambriens.

La carte qui accompagne les trois coupes indique les localités que j'ai visitées et peut donner une idée de la direction des assises constituant les deux étages dont j'ai fait l'esquisse générale. Pour compléter ce travail, il ne me reste plus qu'à indiquer les roches et les minéraux qu'on y rencontre. Ce sera le sujet d'une deuxième note que j'espère présenter dans une prochaine réunion.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIGURE I. — Coupe de Feuguerolles à Urville.

1. Diorite de Fresnay-le-Puceux.
2. Schistes et Grauwackes cambriens.
3. Poudingue pourpré de Roche-sur-Laize.
3′ Poudingue pourpré de Rocreux.
4. Marbres et schistes calcaires de Laize-la-Ville.
4′ Marbres et schistes calcaires de Jacob-Mesnil.
5. Grès feldspathique du Moulin-de-Courgain.
5′ Grès feldspathique de Bretteville-sur-Laize.
6. Grès armoricain de May.
6′ Grès armoricain de Gouvix.
7. Minerai de fer de May.
7′ Minerai de fer de Gouvix.
8. Schistes à Calymene Tristani de May.
8′ Schistes à Calymene Tristani d'Urville.
9. Grès quartzeux de May.
9′ Grès quartzeux d'Urville.
10. Calcaires et schistes ampéliteux.

FIGURE II. — Coupe de la Laize aux ruines du Thuit, en remontant le cours du ruisseau de Tourtoux.

1. Schistes et Grauwackes cambriens.
2. Poudingue pourpré de la taille de Villaye.
3. Marbres et schistes calcaires.
4. Grès feldspathique de la chapelle du Thuit.
5. Lias moyen (zone à Ammonites Valdani).
6. Diluvium de la forêt de Cinglais.
7. Alluvions du lit de la Laize.

FIGURE III. — Coupe prise à Belle-Fontaine (vallée de la Laize).

1. Schistes et Grauwackes cambriens.
2. Lias moyen (zone à Amm. Valdani).
3. Lias supérieur à Amm. bifrons.
4. Marnes infra-oolithiques à Amm. Murchisonæ.
5. Oolithe inférieure.
6. Terre végétale.

Fig. I. — Coupe de Feugerolles à Urville.

Echelle $\frac{1}{32\,000}$

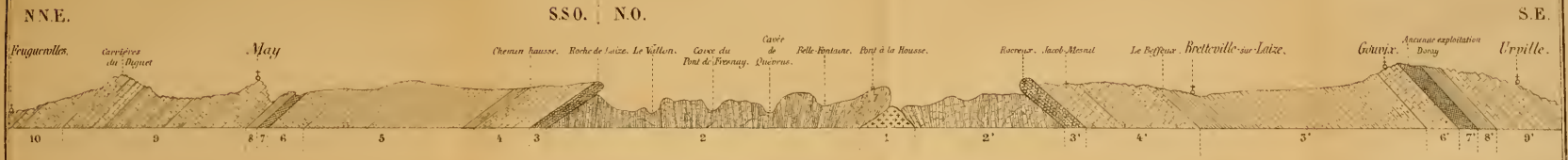


Fig. II. — Coupe de la Laize aux Ruines du Thuit, en remontant le cours du Ruisseau de Tourtoux.

Echelle: $\frac{1}{25\,000}$

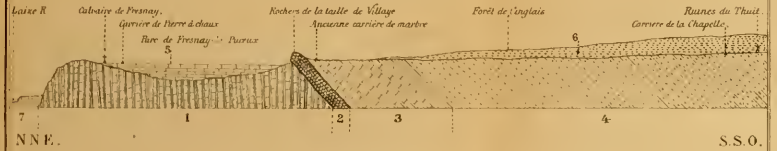


Fig. III.

Coupe prise à Belle-Fontaine (Vallée de la Laize).

EXPLICATION DE LA CARTE

- Diorite
- Schistes et Grauwackes cambriens
- Poudingue pourpré
- Marbre et Schistes pourprés
- Grès Feldspathique
- Grès armoricain
- Minerai de fer
- Schistes à Calymène Tristani
- Grès quartzeux

Echelle: $\frac{1}{80\,000}$

Le Trésorier rend ses comptes qu'une Commission, composée de MM. Colas, l'abbé Moncoq et de Renémesnil, est chargée de vérifier séance tenante. Ces comptes sont reconnus comme étant parfaitement exacts et méritant à notre Trésorier les plus vives félicitations pour le zèle qu'il ne cesse d'apporter dans l'accomplissement de ses fonctions.

MM. Boreux et Lecornu proposent comme membre résidant M. Rabut, ingénieur des ponts et chaussées ; MM. Renault et Leroux proposent comme membre résidant M. le Dr Bergounioux, chirurgien-major au 36e de ligne.

Il sera statué sur ces présentations dans la séance de janvier 1883.

A neuf heures un quart, la séance est levée.

SÉANCE DU 8 JANVIER 1883.

Présidence de M. BOREUX.

A sept heures trois quarts, la séance est ouverte. Lecture est faite du procès-verbal de la séance précédente. Il est adopté.

Communication est donnée de la correspondance. Une lettre de M. Marie donne les détails les plus circonstanciés sur une grotte de $6^{m},50$ de largeur et de $1^{m},50$ à 2^{m} de haut, qui a été découverte à Maizet, par des ouvriers, en cherchant de la pierre à chaux, et qui offrait de nombreuses stalactites et stalagmites. On a brisé et enlevé les stalactites et trouvé, paraît-il, quelques petites pièces de monnaie en cuivre. Il eût été important de s'assurer s'il n'y avait point de débris d'animaux au-dessous de la couche stalagmitique, comme cela s'est présenté dans plusieurs grottes qui ont servi de refuge aux animaux à l'époque diluvienne. Ces recherches ne pourraient pas être faites présentement, le propriétaire du champ ayant fait combler la carrière ; mais à l'époque où la terre sera dépouillée des récoltes, il est probable qu'il accordera volontiers l'autorisation de faire quelques fouilles qui pourront peut-être donner des résultats satisfaisants.

Le scrutin est ouvert sur deux présentations qui avaient été faites dans la séance de décembre. Par suite de son dépouillement, M. le Dr Bergounioux, chirurgien-major au 36e de ligne, et Rabut, ingénieur des ponts et chaussées, sont nommés à l'unanimité membres résidants de la Société.

Au nom de M. Bigot, le Secrétaire donne lecture d'un travail sur la base du silurien moyen dans La Hague :

NOTE

SUR

LA BASE DU SILURIEN MOYEN

DANS LA HAGUE

Par A. BIGOT

Membre correspondant de la Société

Les tranchées exécutées pour la confection de la nouvelle route de Cherbourg à Martinvast, par la vallée de la Divette, ont mis à découvert sur beaucoup de points les roches qui forment le sous-sol des coteaux de cette vallée, et ont permis de voir qu'elle est formée par le soulèvement des talcites phylladiformes dans la partie comprise entre le pont de Martinvast, au sud, et le tunnel du chemin de fer, près de Cherbourg, au nord. Je veux, dans cette

note, appeler spécialement l'attention sur un contact que j'ai observé entre le silurien inférieur, représenté par les *grès à tigillites*, et le silurien moyen représenté par les *schistes à Calymene Tristani*.

Si nous nous dirigeons du tunnel situé à l'ouest vers le chemin de la Loge, qui s'embranche à l'extrémité *est* de la portion de la route où s'observe ce contact, nous verrons se succéder les couches suivantes :

1° *Quartzite* compacte, très-ferrugineux, en couches, plongeant sud-est nord-ouest, sous la faible inclinaison d'une dizaine de degrés. Ce quartzite doit appartenir à l'étage des grès à tigillites et se rattacher au massif de la Fauconnière, situé au nord, et dont les grès présentent la même allure que lui, bien que différant un peu par leur moindre teneur en fer.

2° Des grès gris sale, finement pailletés, alternant avec des schistes, les uns rougeâtres, les autres bleuâtres, d'autres bigarrés de ces deux teintes, reposent sur le quartzite ; leur inclinaison générale est d'une cinquantaine de degrés et leur plongement se fait du sud-ouest au nord-est, c'est-à-dire dans une direction toute différente de celle des quartzites inférieurs. Quelquefois les schistes présentent, tant à leur surface que dans l'intérieur, des sortes de tiges couchées dans diverses directions, parallèlement au sens de la stratification, et qui me semblent devoir être attribuées à des organismes. La puissance de l'ensemble de ces couches atteint une centaine de mètres.

3° Sur ce système reposent deux couches d'un grès solide, finement pailleté, se brisant sous le choc du marteau en fragments peu volumineux. Ce grès a les plans de stratification supérieurs légèrement ondulés, creusés de cavités ovoïdes, remplies d'une argile jaunâtre et couverts d'*Orthis*, que je rapporte à l'*O. redux* Barr. Ces empreintes s'observent aussi en foule, disposées suivant le fil de la roche jusqu'à 3 centimètres environ dans son intérieur. Les lits de ce grès, d'une trentaine de centimètres d'épaisseur, sont séparés par un lit de schiste grossier, irrégulier, bigarré, de deux à trois centimètres de puissance.

4° Après quelques alternances de schistes et de grès, on trouve les schistes à *Calymene Tristani* en stratification concordante avec les couches 2 et 3.

L'étude de cette série m'a révélé plusieurs faits qui me semblent dignes d'attention.

Le premier que je signalerai est la divergence des axes de soulèvement du quartzite et des roches qui sont placées au-dessus. Ce fait, s'il était général en Bretagne et en Normandie, ce que je ne puis ni ne veux affirmer, confirmerait par des données stratigraphiques le classement déjà effectué sur des données paléontologiques du grès à tigillites dans le silurien inférieur. Que ce soient des tubes d'annélides ou des tiges de fucoïdes, les *Tigillites Dufrenoyi* ont été rencontrés en Bohême par M. Barrande, associés avec la faune à Paradoxides, Sao, etc. (faune primordiale). Je ne saurais donc me ranger à l'opinion de M. Tromelin, qui place le grès armoricain dans la faune seconde, aussi bien, du reste, que les roches inférieures jusques et y compris l'étage des poudingues pour-

prés (1). Je préfère m'en tenir sur ce point à la classification de Dalimier.

Dans la note que j'ai lue au mois de juillet dernier à la Société Linnéenne de Normandie, je considérais l'alternance de schistes et grès du silurien d'Auderville comme un accident local. Des recherches postérieures m'ont montré que cette alternance est un fait plus général que je ne l'avais cru. Je l'ai retrouvée à Biville et Siouville, au Roule, dans la vallée de la Divette, etc. Il y a donc lieu de généraliser l'explication que j'ai donnée de ces alternances, sans qu'il soit encore possible, toutefois, d'indiquer le mécanisme de ces oscillations répétées.

La troisième remarque que je ferai est relative aux fossiles des deux couches de grès inscrites sous le n° 3. Dalimier signale également des orthis dans des grès placés identiquement comme ceux qui nous occupent. Les *orthis* de la vallée de la Divette que j'ai rapportés à l'*Orthis redux* Barr. me paraissent cependant différer des échantillons avec lesquels je les ai comparés, et qui provenaient de Caradoc, May et Besneville. Peut-être constituent-ils une forme spécifique nouvelle.

J'indiquerai enfin les limites que j'ai reconnues au silurien moyen dans un rayon de quatre kilomètres autour de Cherbourg. Ces limites ont été tracées sur la carte qui accompagne cette Note : on observe ces schistes le long de la route de la Loge, et je les ai vus également au-delà du village de ce

(1) *Bulletin* de la Société géologique de Normandie, tome VI, 1879, page 143.

nom, dans le chemin du Cailloux; malgré l'absence de tout affleurement sur le sommet du coteau, la proximité des deux gisements me fait penser qu'ils font partie d'une même bande, laquelle commençant sur le Roule, à la ferme de la Motterie, irait, *à l'est de la rivière,* jusqu'au Tronquet, en passant à trois kilomètres sud de Cherbourg, sur la route de Valognes. Dans l'ouest, du côté du Tronquet, ces schistes ne se continuent pas au sud de la voie du chemin de fer des Poudrières, mais ils reparaissent dans l'est au Cailloux, affleurant dans une petite vallée qui continue le chemin de la Loge et y atteignent le sommet d'une colline.

En terminant cette courte note, que j'eusse voulu encore abréger davantage, je dois avertir que je ne la donne pas comme un travail définitif. Je n'ai voulu aujourd'hui que signaler les faits, mais je me propose de les étudier plus à fond au mois d'août prochain, en portant plus spécialement mes recherches sur les deux points suivants :

1° La divergence de direction des axes de soulèvement qui s'observe dans la région ci-dessus indiquée est-elle un fait général ?

2° Les *orthis* des couches grèseuses n° 3 se retrouvent-ils dans les couches qui, dans la Hague, occupent la même position et peuvent-ils servir à les caractériser ?

Je tiendrai la Société Linnéenne au courant de mes découvertes, et j'espère lui donner dans un an la solution de ces questions.

M. Vieillard entretient ses collègues d'une Cycadée

qui a été achetée par M. de Bellefonds, de Cavigny (Manche), et qui a été reconnue par Van-Houte, comme constituant une espèce nouvelle de Zamia, à laquelle il a donné le nom de *Z. Bellefonsii*. Sur un spadice de Zamia, M. Vieillard fait ressortir les caractères essentiels de la nouvelle espèce, dont il donne la description complète. — Le travail de notre collègue paraîtra dans le *Bulletin*, et il sera accompagné d'un dessin du *Z. Bellefonsii*.

A neuf heures et demie, la séance est levée.

Fig. 1. **A B.** - *Direction de l'axe suivant lequel s'est fait le soulèvement du grès quartzite inférieur.*

C D. - *Direction suivant laquelle s'est fait le soulèvement du silurien moyen.*

Remarque. — *Les deux lignes AB, CD, ne représentent pas les axes mêmes des soulèvements, comme la figure pourrait le faire croire, mais des parallèles à ces axes, c'est-à-dire leur direction.*

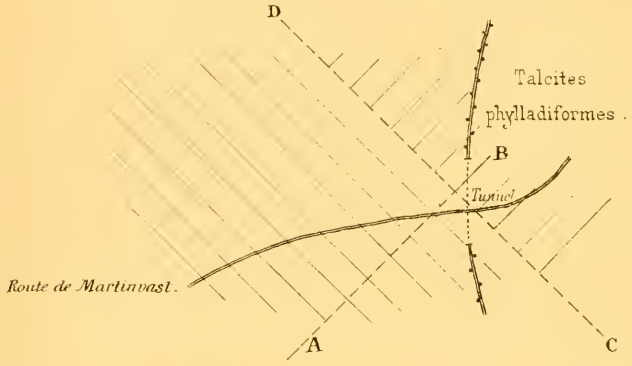


Fig. 1. — *Diagramme montrant l'entrecroisement des deux axes de soulèvement AB, silurien inférieur, CD, silurien moyen.*

1. *Quartzite compacte très-ferrugineux, avec quelques alternances de grès schistoïde très-micacé, représente le grès à tigillites. — Plongement S.E.-N.O, 10°.*
2. *Première alternance de grès et schistes avec tiges de fucoïdes? dans ces derniers. — 100m*
3. *2 bancs de grès micacé, avec Orthis redux. Barr, séparés par un lit de schiste, 0m.65*
4. *Deuxième alternance de grès et schistes. — 100m*
5. *Schistes à Calymène Tristani, Rouault.*

} *Plongement S.O.-N.E., par 50°.*

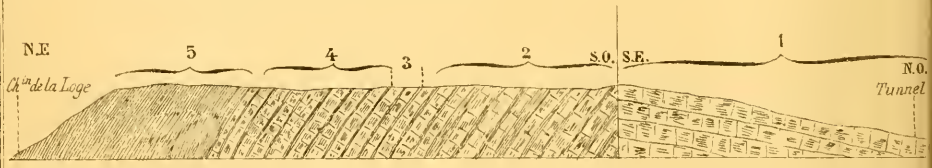
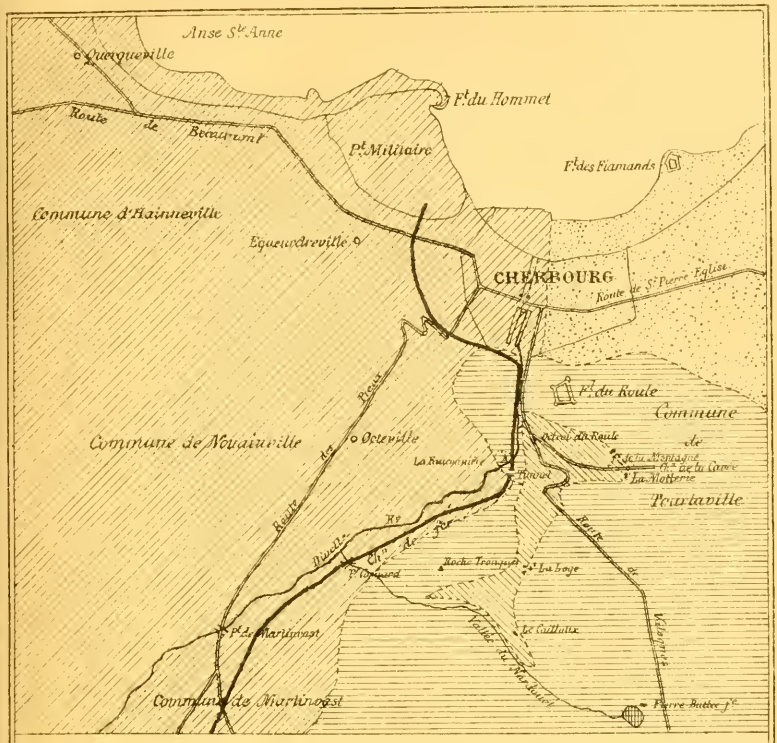


Fig. 2. — *Coupe théorique depuis le chemin de la Loge jusqu'au tunnel du chemin de fer.*

J. Ramon Sner.



CARTE DE L'EXTENSION DU SILURIEN MOYEN DANS LES ENVIRONS DE CHERBOURG.

Légende.

Cambrien, Hob. (Schistes cristallins) — Silurien inférieur (Grès à tigillites).

Silurien moyen (Schistes à Calymene Tristani et grès subordonnés de la Divette).

Minerai de fer de la Pierre-Buttée. — Sables des Mielles.

J. Ramon. Caen.

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1883.

PRÉSIDENCE DE M. VIEILLARD.

En l'absence de M. Boreux, président, M. Vieillard, vice-président, occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la séance de janvier est lu et adopté.

Il est donné lecture d'une lettre par laquelle M. le Ministre de l'Instruction publique annonce au Président de la Société Linnéenne que la 21e réunion des Sociétés savantes aura lieu à la Sorbonne au mois de mars prochain.

Les journées de mardi 27, mercredi 28 et jeudi 29 mars seront consacrées aux travaux du Congrès, et le samedi 31 mars le Ministre présidera la séance générale.

Il est indispensable que MM. les membres des Sociétés savantes fassent parvenir avant le 1er mars, au Ministère de l'Instruction publique, le titre avec l'analyse sommaire soit des mémoires écrits, soit des études qu'ils se proposent d'exposer verbalement.

M. le Ministre rappelle que les Compagnies du chemin de fer accordent une réduction de 50 °/₀ sur le prix des places en faveur des savants qui viennent assister aux réunions de la Sorbonne.

La Compagnie délègue pour la représenter à ces réunions MM. Morière, Boutroux, Leroux et Pihier.

M. Renault donne lecture d'une deuxième note sur les terrains paléozoïques des vallées de l'Orne et de la Laize.

2e NOTE

LE CAMBRIEN ET LE SILURIEN

DES VALLÉES DE L'ORNE ET DE LA LAIZE

Par M. Ch. RENAULT
Archiviste de la Société.

Messieurs,

Dans notre avant-dernière réunion, j'ai eu l'honneur de vous soumettre une coupe du *Silurien* et du *Cambrien*, depuis Feuguerolles jusqu'à Urville. J'ai indiqué d'une manière sommaire les principales assises qui constituent ces deux terrains.

La note que je présente aujourd'hui a pour objet l'étude détaillée de chacune de ces assises. Ce sujet est trop vaste pour que j'aie la prétention d'en donner, quant à présent, une idée complète. Ce n'est qu'à la suite de nombreuses excursions que je pourrai réunir les éléments nécessaires à cette étude. Je sollicite donc votre indulgence pour l'ébauche que je présente aujourd'hui et que je me propose de compléter par la suite.

Silurien supérieur.

A une centaine de mètres de la gare de Feuguerolles-St-André, à gauche du chemin qui va de Feuguerolles à St-André-de-Fontenay, se trouve une prairie dans laquelle des fouilles furent faites, il y a près d'un siècle, dans le but de trouver du charbon. Les recherches furent vaines. On avait pris pour de la houille des schistes noirs, associés à un calcaire également noir qui avait été considéré comme l'équivalent du *Carboniferous limestone* des auteurs anglais.

En 1824, M. Eudes-Deslongchamps étudia ce terrain. A l'inspection des nombreux fossiles qu'il rencontra dans les décombres de puits abandonné, l'éminent paléontologiste reconnut que les couches de Feuguerolles appartenaient au calcaire à Orthocératites.

On comprit seulement alors l'inutilité de rechercher le combustible minéral dans un terrain situé deux étages au-dessous de la formation houillère proprement dite.

Si la géologie venait de rendre service à l'industrie, c'était au détriment des géologues. Depuis cette époque, en effet, aucune excavation n'a été faite. La place de l'ancien puits n'est marquée dans la prairie que par une légère incurvation du sol, de sorte qu'il est à peu près impossible maintenant de voir le calcaire à Orthocératites en place. Les décombres deviennent de plus en plus rares, et la présence de ce gisement, qui n'est nettement connu dans le Calvados qu'à Feuguerolles, ne sera bientôt

plus indiquée que par les échantillons qui font partie des musées géologiques de la région.

Les recherches paléontologiques faites depuis 1824 sont venues confirmer les travaux de M. Eudes-Deslongchamps, et de l'étude de la faune de Feuguerolles, il résulte que ce niveau correspond à l'étage E du silurien de Bohême et appartient par conséquent à la faune troisième. Les étages F, G, H de la Bohême n'ont pas encore d'équivalents signalés en Normandie.

Le silurien supérieur de Feuguerolles est constitué, comme je l'ai dit plus haut, par des calcaires surmontant des schistes noirs qui reposent en stratification concordante sur le grès de May.—Le calcaire est tantôt tendre et à cassure terne, tantôt dur et sublamellaire comme le marbre. Il est fréquemment traversé par des veines de calcaire spathique blanc. Il dégage par la percussion une odeur nauséabonde qui lui a valu le nom de calcaire fétide. Il renferme des Orthocères, des Graptolithes et un fossile éminemment caractéristique de cet étage, le *Cardiola interrupta*.

Les schistes qui accompagnent le calcaire ont peu de consistance. Cette propriété qu'ils possèdent de se briser facilement leur a fait donner par les auteurs anciens, notamment par M. Hérault, le nom de schistes pourris. Ils renferment parfois une quantité si grande de Graptolithes que la roche semble uniquement constituée par ces hydrozoaires.

Comme les calcaires, ils dégagent une odeur fétide quand on vient à les fragmenter. La quantité notable de matières bitumineuses contenues dans ces schistes

leur a encore fait donner le nom de schistes ampéliteux et explique l'erreur que l'on commit en les prenant pour de la houille.

On rencontre quelquefois dans ces schistes des nodules argileux pénétrés de fer sulfuré. Ces nodules, assez rares d'ailleurs, se rencontrent en bien plus grande abondance dans l'argile noire du Plessis-Grimoult, qui appartient aussi au silurien supérieur. Leur origine est la même que celle des miches que l'on voit dans les argiles à poissons du lias supérieur de la Caîne. En effet, on trouve presque toujours un fossile au centre de ces nodules, lorsqu'on vient à les briser. — Ce fossile a servi de point d'attraction à la vase qui, en se solidifiant, a produit ces sortes de sphéroïdes dont la présence à Feuguerolles n'est constatée que par deux échantillons donnés par M. Morière au Musée de Caen.

Le sulfure de fer qui se trouve dans ces nodules appartient à l'espèce connue sous le nom de Marcassite ou Sperkise. Cette espèce se distingue de la Pyrite proprement dite en ce qu'elle s'altère plus facilement à l'air humide. — La transformation du sulfure de fer en sulfate se fait assez promptement. Il résulte de là qu'au bout de peu de temps, les roches qui en sont pénétrées s'effritent et ne peuvent être conservées.

Schistes et psammites à fucoïdes.

Sous ce titre, M. de Tromelin signala en 1878 (*Bull. Soc. Linn. de Norm.*, 3ᵉ série, vol. II), une alternance de schistes et de psammites séparant le grès

de May proprement dit des assises de Feuguerolles. Le savant paléontologiste n'hésita pas à rapporter cette zone aux schistes et psammites à *Palæsterina gracilis*, zone qu'il avait déjà étudiée en Bretagne et dans le bas Languedoc..

Son assertion fut d'ailleurs confirmée par la présence du genre *Palæsterina*, dont il décrivit une espèce nouvelle sous le nom de *Palæsterina Morierei*.

Le gîte où fut rencontrée cette espèce est situé dans le sentier qui monte de la gare au bourg de Feuguerolles.

J'ai recueilli en ce point un assez grand nombre d'échantillons de roches, et, sans la présence des fossiles, j'avoue qu'il serait impossible de différencier cette assise des couches de schistes et de psammites qui alternent avec les bancs de grès de May.

Silurien moyen. — Grès de May.

Le grès de May, exploité depuis fort longtemps, a été l'objet de nombreux travaux. — En 1822, M. Hérault signala la présence de fossiles dans le grès de May (*Mém. de l'Acad. royale des Sc. Arts et Bell.-Lett.*, Caen, 1823). Dans le 2e vol. des *Mémoires de la Société Linn. du Calvados* (1825). M. Eudes-Deslongchamps publia un travail ayant pour titre : *Mémoire sur les Corps organisés fossiles des grès intermédiaires du Calvados,* étude dans laquelle l'auteur donne certains détails intéressants sur la nature du terrain et sur le mode de préparation des coquilles.

En 1874, M. Morière constata la présence du genre *Scolithus* dans le grès de May (*Bull. Soc. Linn. Norm.*,

2e série, vol. VIII). Enfin, M. de Tromelin publia en 1877 (*Bull. Soc. Linn. de Norm.*, 3e série, vol. I), un travail remarquable sur la faune des grès de Jurques, May, Soûmont, etc.

Comme on le voit, les études ont été faites surtout au point de vue paléontologique. Les études pétrographiques n'étaient d'ailleurs guère faciles à faire à cause du mode d'exploitation des carrières dont la plus importante, située dans le banc le plus compacte, a une direction parallèle aux strates et n'offre que peu d'éléments minéralogiques différents.

Des modifications ont été apportées depuis deux ans dans le mode d'extraction du grès, et l'on peut maintenant prendre une idée de la formation sur une longueur de plus de deux cents mètres.

Le grès de May a une direction O. N.-O., E. S.-E., ses couches plongent sous un angle de 40° environ vers le N. N.-E. Il s'étend depuis le ruisseau du lavoir jusqu'au-delà de la commune de Saint-André-de-Fontenay. Il affleure dans les communes de May, de Saint-André et disparaît entre May et Fontenay-le-Marmion sous les couches jurassiques.

On le retrouve à Feuguerolles, village situé sur la rive gauche de l'Orne. Ses couches sont interrompues entre Feuguerolles et May. Cette interruption est due au travail érosif de la rivière d'Orne, qui a creusé son lit en attaquant les points qui offraient le moins de résistance. Grâce à la dureté des grès de May, la vallée de l'Orne se trouve rétrécie au point où la rivière traverse les couches quartzeuses. Les deux sortes de promontoires formés par le rocher ont, plus tard, ralenti le cours du torrent diluvien, et ce

ralentissement a eu pour résultat un dépôt considérable d'argile d'un rouge-brun, dans laquelle la tranchée du chemin de fer de Caen à Flers a permis de voir en place de nombreux blocs erratiques. Un bel échantillon, à angles arrondis, a été placé près de la porte d'entrée du musée de Caen. Ces blocs erratiques sont constitués par des grauwackes, des granits et des fragments de poudingue pourpré.

L'assise de May est constituée essentiellement par deux sortes de roches : des grès quartzeux en alternance avec des schistes. Les grès dominent aux extrémités de la formation, tandis que les schistes ont leur plus grande puissance vers le milieu. L'action érosive des eaux torrentielles a été, on le conçoit, plus énergique sur les schistes que sur les grès. Or, cette action s'est fait sentir pendant que le récif était exondé, c'est-à-dire dans l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre le soulèvement des assises et le dépôt du lias; de sorte que, lorsque la mer liasique a déposé ses premiers sédiments, le récif de May présentait l'aspect d'une cuvette dont les bords étaient constitués par des rochers gréseux. On peut facilement vérifier ce fait en parcourant la route de Caen à Harcourt depuis les petites carrières du Diguet jusqu'à l'église de May. — Ce sont les arêtes que l'on rencontre dans ces deux endroits qui constituent les points culminants de la formation.

Cette manière d'expliquer la dépression que présente l'assise de May est, à mon avis, la seule admissible. Cette dépression est due à l'action dénudante des eaux et ne doit pas être regardée comme le

résultat d'une faille, idée qui avait été admise jusqu'à ces dernières années.

Le grès de May se compose essentiellement de grains de quartz plus ou moins arrondis, liés entre eux par un ciment quartzeux. Comme éléments accidentels, on y rencontre du mica et de l'oxyde de fer qui donne à la roche une coloration jaune ou rouge. L'absence ou la présence de ces minéraux accidentels, la plus ou moins grande dureté de la roche permettent d'établir un certain nombre de variétés que l'on peut ramener à cinq :

1° Grès quartzeux type.
2° Schistes quartzeux.
3° Grès quartzeux phylladifère.
4° Grès quartzeux ferrifère.
5° Sables quartzeux.

1° Grès quartzeux type. — C'est un grès à grain assez fin, micacé, coloré en rouge par de l'oxyde de fer.

La coloration est tantôt uniforme, tantôt elle n'affecte que certaines parties de la roche, tandis que les autres restent grises ou blanches. Ce dernier grès, que l'on pourrait appeler bigarré, se rencontre surtout vers la partie supérieure de la formation. Celui qui est à teintes uniformes se voit dans les carrières les plus anciennement exploitées. Il se présente en bancs dont l'épaisseur varie de 30 centimètres à 2 mètres. On le recherche spécialement pour la fabrication du pavé des rues. Les débris sont utilisés pour la confection du macadam. A cette variété, il faut rattacher

les dalles intercalées entre certains lits de grès. L'épaisseur de ces dalles ne dépasse guère 4 à 5 centimètres. Leur composition minéralogique est la même que celle du grès quartzeux type. Dans le mémoire de M. Eudes-Deslongchamps, ces dalles sont désignées sous le nom de Banc-Tabletterie. Les ouvriers de May les emploient au pavage des sentiers qui facilitent l'accès des carrières. On utilise pour le carrelage des trottoirs celles qui présentent le plus d'épaisseur.

2° Schistes quartzeux. — Les schistes quartzeux sont généralement intercalés entre les différents lits de grès. Ils renferment du mica en bien plus grande abondance que le grès quartzeux, et sont susceptibles de se diviser en minces feuillets. La surface de séparation de ces feuillets est couverte de paillettes de mica blanc, ce qui lui donne un aspect satiné. Les schistes quartzeux sont tantôt de couleur rouge ou jaune, tantôt de couleur verdâtre. La matière colorante forme dans ce dernier cas les dessins les plus bizarres. Tantôt elle est disposée en zones concentriques de diverses teintes, tantôt elle affecte la forme d'arborisations dans lesquelles l'imagination de certains ouvriers inexpérimentés voit des forêts, des rivages, même des poissons-volants, etc.

Ces schistes quartzeux varient beaucoup de dureté. Certaines plaques s'effritent dans la main et se réduisent en un sable impalpable ; d'autres, au contraire, présentent une consistance assez grande. Quelques-unes sont couvertes de traces que l'on a cru pouvoir rapporter à des fucoïdes.

Ce sont surtout les schistes quartzeux qui présentent en plus grande abondance ces espèces de saillies que nos voisins d'outre-mer ont désignées sous le nom de Ripple-Marks ; je veux parler des rides formées sur le sable par les vagues de la mer qui a donné naissance au dépôt.

3° Grès quartzeux phylladifère.—Le grès quartzeux phylladifère se rencontre à la base des bancs de May. Il repose immédiatement sur les schistes à *Calymene Tristani* auxquels il a emprunté la matière argileuse qui colore sa masse en vert ou en bleu verdâtre.

C'est un grès à grain très-fin, non ferrugineux, mais renfermant du mica blanc très-apparent. Il est souvent schistoïde et se divise en plaques plus ou moins rhomboïdales. Dans le pays, on l'utilise comme pierre à aiguiser. C'est en effet à cette variété de grès quartzeux qu'on rapporte les pierres connues sous le nom vulgaire de Queues et qu'on emploie pour aiguiser les faulx.

4° Grès quartzeux ferrifère. — Le grès quartzeux ferrifère est surmonté par un banc d'une épaisseur de 2 mètres environ. Ce banc, de couleur brune, est constitué par des grès surchargés d'oxyde de fer. Tantôt le grès se présente sous forme de débris de consistance nulle, tantôt il affecte la forme de plaquettes qui sont recouvertes d'une quantité considérable de fossiles. Ce grès n'est pas exploité.

5° Sables quartzeux. — Outre les sables quartzeux que l'on trouve à la surface du sol et qui résultent

de la désagrégation des schistes quartzeux, il faut encore signaler les immenses nodules sableux que l'on rencontre à toutes les profondeurs au milieu des bancs de grès les plus compactes. Ces sphéroïdes sont constitués par un sable blanc ou jaune très-fin et renfermant des paillettes de mica. On s'est demandé longtemps quelle cause avait pu préserver ces masses de l'agglutination générale. L'absence de noyau central constitué soit par un fossile, soit par une matière cristalline, la forme arrondie des nodules font supposer que l'on a sous les yeux le résultat de remous produits par les courants qui devaient exister dans la mer silurienne.

Ces masses de sables n'ont reçu aucune application. Elles produisent, au contraire, un embarras et une perte pour l'entrepreneur, qui se voit obligé de rejeter de la carrière ce qu'il croyait exploiter comme pavé. L'homogénéité de ce sable permettrait cependant de l'employer pour la fabrication du verre. Les matériaux ne manqueraient pas de si tôt, car les sphéroïdes, assez nombreux d'ailleurs, atteignent quelquefois deux et trois mètres de diamètre.

Schistes du grès de May.

Les schistes qui alternent avec les grès de May se présentent en bancs variant de 3 à 30 mètres de puissance. On peut les étudier surtout en deux points. A l'endroit dit Carrière de la Fosse et près de la passerelle jetée sur l'Orne pour faciliter l'accès de la gare de Feuguerolles-St-André. Les schistes de la Fosse contiennent du mica et une assez forte pro-

portion de silice. Ils sont de couleur gris noirâtre. Ils se débitent en tous sens et ne permettent que difficilement d'étudier leur stratification. Cependant, il est facile de distinguer en se plaçant à une certaine distance, qu'ils sont en stratification concordante avec les assises de grès au milieu desquelles ils sont intercalés.

Les schistes situés près de la passerelle sont argileux, micacés, de couleur bleu ardoise. Ils renferment des bandes de psammites qui présentent des traces de fucoïdes comme ceux que l'on rencontre immédiatement au-dessous du calcaire à graptolithes.

Le grès d'Urville est identique à celui de May. On l'emploie aux mêmes usages. C'est dans ce grès que l'on a trouvé des *conulaires* et des *trilobites*, et non dans celui de Bretteville-sur-Laize, qui se rapporte au grès pourpré ou grès feldspathique de Hérault, dans lequel on n'a jamais trouvé trace de fossiles.

Schistes ardoisiers.

Les schistes ardoisiers de May ont une puissance de 50 mètres environ. Ils sont en stratification concordante avec le grès. On ne les voit apparaître que sur la rive droite de l'Orne, au sud de la vallée dont j'ai parlé dans ma première note. Je n'ai pu constater leur présence sur la rive gauche. Ils sont masqués en ce point par les argiles diluviennes dont les dépôts viennent butter contre le récif de grès.

Les schistes ardoisiers d'Urville ont une puissance de 60 à 70 mètres. Comme ceux de May, ils sont en stratification concordante avec le grès quartzeux qu'ils supportent.

Les assises de May et d'Urville sont de composition minéralogique identique. Elles se composent de schistes argileux gris bleuâtres, micacés, susceptibles d'un clivage assez net. Ces schistes renferment un grand nombre de fossiles qui sont surtout disposés dans le sens du clivage. On rencontre intercalés au milieu des différentes couches des nodules dont le centre est occupé par un fossile. Presque toujours, les débris organisés qu'on rencontre dans ces deux niveaux sont recouverts d'un enduit pulvérulent jaune d'oxyde de fer qu'il faut rapporter à l'espèce connue sous le nom de fer hydroxydé ou Limonite.

L'étage des schistes ardoisiers est caractérisé surtout par le *Calymene Tristani*, dont on trouve fréquemment soit des têtes, soit des pygidiums, ou enfin des segments thoraciques séparés. Le niveau de May, plus facile à explorer que celui d'Urville, est particulièrement riche en beaux échantillons. Parmi ceux que je possède, je signalerai un œil réticulé de *Dalmanites* dans un état de conservation admirable.

Minerai de fer.

Le minerai de fer de May est intercalé entre les schistes ardoisiers et le grès armoricain. Sa présence ne me fut tout d'abord révélée que par l'aspect rouge vif de la terre formant le sol d'un petit bois planté sur le gisement. Depuis, j'ai pu me convaincre de la présence d'un banc ferrugineux, grâce à l'amabilité de M. Chollet, propriétaire du bois, qui a bien voulu faire creuser dans un champ voisin plusieurs fosses

pour faciliter les recherches entreprises par un certain nombre de géologues éminents avec lesquels j'eus l'honneur de faire une excursion au mois de septembre dernier.

Le minerai de fer d'Urville est mieux connu que celui de May. — En 1843, M. Luard présenta, dans une des séances de la Société Linnéenne, plusieurs morceaux de minerai d'Urville et donna lecture d'un travail intéressant dont le vol. VIII de nos Mémoires ne cite que les principaux passages. J'extrais ce qui suit du procès-verbal de la séance :

« Le minerai de fer d'Urville fut soumis à un commencement d'exploitation vers 1822, par M. Dorey, ancien notaire, à Bretteville-sur-Laize ; essai malheureux qui n'eut d'autre résultat que d'entraîner la ruine de celui qui l'avait tenté. »

Lorsque M. Dorey eut obtenu la concession de la mine d'Urville, il fit afficher une note dans laquelle un appel était fait aux capitalistes pour aider le concessionnaire à mener à bonne fin son entreprise. Cette note contenait en outre deux analyses dues : la première, à MM. Collet et Descostils ; la deuxième, à M. Lecoq, commissaire des poudres et salpètres à l'arsenal de Paris.

Voici ces deux analyses :

Analyse de MM. Collet et Descostils.

Le minerai est un hydrate de fer au maximum d'oxydation, ou hématite brune, mélangé de quelques substances terreuses et principalement de silice. 10 grammes réduits en poudre et traités au feu de forge dans un creuset brasqué, sans aucune addition,

ont donné une masse mélangée de scories qui pesait en totalité 6 grammes 8 centigrammes. Il n'a pas été possible d'isoler la fonte pour la peser à part.

10 autres grammes du même minerai, traités de la même manière, mais avec addition de 15 grammes de borax vitrifié, ont donné un culot de fonte, pesant 5 grammes 4 centigrammes, ce qui indique 54 %. On a cherché ensuite par la voie humide, si ce minerai contenait de l'acide phosphorique, et en employant les procédés convenables, on en a retiré 7 millièmes du poids du minerai. Il résulte de ces expériences : 1° que ce minerai contient 54 % de fonte ; 2° qu'il n'est pas possible de le traiter seul et sans addition ; 3° qu'il donnerait de la fonte et du fer cassant à froid, en supposant, ce qui est presque certain, que toute la masse soit de la même nature que l'échantillon envoyé à la direction générale, à la richesse près, qui nécessairement est variable dans ce genre de minerai.

Analyse de M. Lecoq.

Le minerai remis par M. Dorey est très-riche en fer. On peut s'en convaincre par les résultats des deux analyses qui ont été faites avec le plus grand soin par la voie humide. On a obtenu sur 100 parties :

Oxyde de fer.	77,0
— de manganèse . .	1,6
Silice	16,8
Alumine	1,4
Eau.	2,8
Perte	0,4
	100

Analyse par la voie sèche. — A 100 parties de minerai, on a ajouté 1/10 de carbonate de chaux. La fusion a été parfaite. On a obtenu :

Fonte.	52,8
Scories	28,9

Le culot et les matières terreuses formaient le surplus du poids. La fonte est truitée et cassante, la scorie est grisâtre et transparente sur les bords. Il résulte de cette analyse que la meilleure manière de traiter le minerai est d'employer un dixième de carbonate de chaux pour faciliter la fusion ainsi que le départ des matières terreuses.

Voici enfin une dernière analyse par la voie humide qui fut faite, sur la demande de M. Eudes-Deslongchamps, par M. Thomas, ingénieur civil, dans le laboratoire de chimie de la Faculté des Sciences :

POUR 5 GRAMMES OU 100 PARTIES.

	gr.	
Perte au feu (eau et matières volatiles).	0,630	12,60
Argile.	0,231	4,62
Peroxyde de fer	3,954	79,08 (1)
Phosphore	0,125	2,50
Perte	0,060	1,20

On voit que les proportions obtenues par M. Thomas concordent avec celles que les chimistes parisiens avaient obtenues précédemment, et que M. Thomas,

(1) Représentant 55,27 de fer métallique.

comme M. Descostils, y a reconnu la présence d'une très-notable quantité de phosphore.

Il résulte de ces trois analyses que le minerai d'Urville ne mérite pas l'abandon dans lequel on l'a laissé depuis soixante ans. Cet abandon a pour cause le mauvais succès de la première entreprise. Il est hors de doute cependant que la mine d'Urville, dirigée par un homme compétent, produirait des résultats aussi avantageux que ceux que l'on obtient aujourd'hui dans notre pays, en exploitant de nouveau des bancs ferrugineux abandonnés depuis fort longtemps.

Silurien inférieur. — Grès armoricain.

Le grès armoricain de May a une puissance de 200 mètres environ. C'est un grès dur, à grain très-fin, de couleur gris noirâtre, peu ou point micacé, traversé en tous sens par de minces filons de quartz blanc. Il se présente en bancs de faible puissance, dont la stratification est en concordance avec celle des assises supérieures. — J'ai eu la bonne fortune de rencontrer dans ce grès des Tigillites qui m'ont affirmé l'âge que je n'avais pu établir tout d'abord que par des relations stratigraphiques.

Le grès armoricain de Gouvix offre l'allure que nous connaissons à cet étage partout où nous le rencontrons dans le Calvados (la Brèche-au-Diable, Falaise, etc.). C'est un grès très-dur, à grain fin, de couleur blanchâtre ou faiblement grisâtre, non micacé, constituant une assise d'une centaine de mètres de puissance et se présentant en bancs d'une épais-

seur de 1 à 2 mètres. Les blocs énormes de grès qui constituent ce que l'on appelle les rochers de Gouvix appartiennent à cet âge, comme l'indiquent les nombreux échantillons de Tigillites que l'on remarque sur certains d'entre eux.

Le grès armoricain est le premier des niveaux fossilifères du silurien normand. Aucune trace d'êtres organisés n'a encore été signalée dans les couches sous-jacentes.

Grès feldspathique.

Au-dessous du grès armoricain se trouve une puissante assise de rochers que M. Hérault désigne sous le nom de grès feldspathique (*Mém. de la Soc. Linn. du Calvados*, t. I, 1824).

Cette assise s'étend, à May, depuis le grès armoricain jusqu'au-delà du moulin de Courgain, à une trentaine de mètres environ du chemin haussé. On retrouve l'assise correspondante à la sortie du bourg de Bretteville-sur-Laize, en suivant la route de Gouvix. Elle se termine à l'entrée de ce village, où elle est recouverte par le grès à tigillites.

Le grès feldspathique se présente en bancs d'épaisseur variant de 30 à 80 centimètres. On le rencontre à May, à Bully, où il constitue les magnifiques rochers escarpés qui bordent la rivière d'Orne. On le retrouve dans la commune de Fontenay-le-Marmion dans le hameau du Val-de-Fontenay. Il disparaît de ce côté sous les couches jurassiques. Si l'on passe maintenant dans le versant sud de la formation, on le trouve entre Bretteville et Gouvix, dans la forêt de Cinglais,

à la Chapelle-du-Thuit et dans la commune de Saint-Laurent-de-Condel.

Le grès feldspathique est un conglomérat de grains de quartz associés à des grains de feldspath rose non décomposé. Les grains de quartz sont de grosseur variable. Ils sont tantôt arrondis, tantôt anguleux, ce qui indique qu'ils ont subi un transport peu prolongé. Dans certains échantillons, la majeure partie du quartz est à l'état hyalin. On peut facilement alors distinguer les grains de feldspath, dont la couleur rose les fait se détacher sur le fond brillant de la roche. On remarque enfin dans le grès feldspathique quelques grains accidentels de phtanite.

D'après cette description, on voit que le grès feldspathique a une composition minéralogique semblable à celle de l'arkose.

Pour peu que l'on observe les rochers de Bully, on ne tarde pas à s'apercevoir qu'ils n'ont pas l'allure de ceux de May. Ceux-ci sont toujours anguleux et résistent aux attaques des agents atmosphériques. Il n'en est pas de même des premiers. Les rochers de Bully se présentent sous la forme de masses plus ou moins arrondies. Les parties exposées à l'air n'offrent aucune consistance, sont presque pulvérulentes. Voici la cause de l'altération subie par la roche. Le Feldspath qui entre dans sa composition est principalement l'espèce à base de potasse ou Orthose. Sous une influence encore mal déterminée, le silicate alumineux de potasse se change en carbonate de potasse qui est entraîné par l'eau. L'alumine et la silice qui restent donnent naissance à l'argile connue sous le nom de Kaolin. La roche se compose alors de grains

de quartz et de kaolin, autrement dit, l'arkose passe au métaxite.

Malgré la dureté que présente le grès feldspathique lorsqu'on l'extrait des carrières, on conçoit, d'après ce qui précède, qu'il n'est guère avantageux de l'employer aux mêmes usages que le grès quartzeux de May. Aussi, n'est-il utilisé que pour les constructions et pour l'empierrement des lignes de chemin de fer.

Le grès feldspathique est séparé des marbres et schistes calcaires par un banc de grauwacke que l'on voit en face de la petite chapelle du Val-de-Laize. La roche se présente en petits lits de quelques centimètres d'épaisseur ; elle se compose de particules de quartz associées à de très-petits grains de feldspath. On y rencontre un peu de mica. La roche est de couleur gris verdâtre. On trouve également cette grauwacke à Bretteville-sur-Laize à la base du grès feldspathique.

Marbres et schistes calcaires.

A la suite des lits de grauwacke, se trouve au Val-de-Laize une assise de dalles argilo-calcaires de couleur bleu foncé. Ces dalles, qui surmontent le marbre proprement dit, présentent parfois d'assez grandes dimensions. A Bretteville, plusieurs ponts, jetés sur les ruisseaux et sur des bras de la Laize, sont constitués par une seule dalle. La masse générale se débite en morceaux qui ne peuvent être utilisés que pour les constructions et l'empierrement des routes.

Le marbre de Laize se présente en bancs de plusieurs mètres de puissance. Il est très-dur, compacte

et traversé par des filons de chaux carbonatée spathique d'un blanc pur. Sa couleur est gris bleuâtre ou rouge cervelas. Il alterne avec de minces lits de schistes de couleur variable, mais comme la teinte rouge est celle qui domine, ces schistes ont reçu le nom de Schistes pourprés. La vive effervescence qui se produit quand on verse une goutte d'acide chlorhydrique sur ces schistes prouve qu'ils contiennent une notable proportion de carbonate de chaux.

C'est dans une des anfractuosités du marbre de Laize que M. Morière rencontra en 1848 le magnifique dépôt de baryte sulfatée qui a fait le sujet d'un intéressant travail publié dans le VIII[e] vol. des *Mémoires* de la Société Linnéenne de Normandie.

On rencontre le marbre dans la vallée de la Laize à Fontenay-le-Marmion, à Vieux. Dans le versant sud de la formation, on le retrouve entre Rocreux et Bretteville-sur-Laize, à Jacob-Mesnil, à l'extrémité du parc de Fresnay-le-Puceux et à St-Laurent-de-Condel.

A Fresnay-le-Puceux, les schistes pourprés dominent, le marbre ne se présente plus qu'en bancs de faible épaisseur et offre un aspect grisâtre qui fait reconnaître la présence d'une quantité notable d'argile mélangée au carbonate de chaux. Le même phénomène se remarque à Jacob-Mesnil.

En présence de ces faits, on est porté à admettre l'opinion émise par certains auteurs, à savoir :

Les schistes pourprés représentent seuls le niveau, les marbres devant être considérés comme le résultat d'émissions locales de carbonate de chaux. Cette opinion, admise depuis longtemps par des géologues distingués, est basée sur cette observation que les

schistes pourprés se rencontrent toujours à la base du système silurien, tandis qu'il n'y a que quelques localités seulement où on les voie alterner avec des lits de marbre. Dans un travail que je prépare en ce moment, je fournirai, j'ose l'espérer, une preuve prise dans le pays, à l'appui de cette assertion.

Le marbre de Laize est susceptible de prendre un beau poli. On l'a employé avec succès autrefois pour en faire des tables, des cheminées, etc. Les colonnes qui entourent le maître-autel de N.-D. de Caen sont faites, paraît-il, en marbre de Laize. On a cessé de l'exploiter à cause de sa dureté et surtout à cause des filons spathiques qui le traversent et qui empêchent de le débiter en plaques d'une dimension permettant de l'appliquer à tous les usages du marbre. Pendant quelques années, on a essayé de l'utiliser pour la fabrication de la chaux; mais les carrières ont été promptement abandonnées, attendu que pour se procurer de la chaux on pouvait employer du calcaire jurassique dont l'extraction et la cuisson étaient moins onéreuses.

En revanche, le marbre de Laize constitue une excellente pierre à bâtir. Lors de l'établissement de la ligne du chemin de fer de Caen à Flers, on en a extrait des milliers de mètres cubes qui ont servi à la construction de plusieurs ponts jetés sur la rivière d'Orne.

Poudingue pourpré.

Le poudingue pourdré se remarque à mi-côte de la butte de Laize. Il a une puissance de 3 à 4 mètres.

Il est inférieur aux marbres avec lesquels il est en stratification concordante. Il est, au contraire, en stratification discordante avec les schistes cambriens sur lesquels il repose. La direction de ceux-ci est, en effet, S.-O. N.-E. Le poudingue pourpré de la butte de Laize se compose de galets roulés de grauwacke gris jaunâtre, liés entre eux par un ciment feldspathique. Le feldspath, en partie décomposé à la surface du rocher, ne cimente plus entre eux les éléments du poudingue qui se désagrège au premier coup de marteau.

Il n'en est pas de même du poudingue pourpré de Rocreux. Ce dernier offre une dureté considérable ; il est constitué par des galets de grauwacke très-siliceuse, rouge lie de vin, d'un diamètre variant de 2 à 15 et 20 centimètres, liés entre eux par un ciment siliceux rouge. On y rencontre quelquefois des galets roulés de quartz hyalin gras. Il offre une résistance presque complète à l'action des agents atmosphériques, et ce n'est qu'avec beaucoup de difficulté qu'on a pu, il y a trente ans, faire sauter, au moyen de la mine, une partie du rocher de Rocreux pour construire la route qui suit le cours de la Laize. Le poudingue pourpré présente à Rocreux une puissance de 5 à 6 mètres sur une centaine d'étendue. On le voit pointer dans la commune de Fresnay-le-Puceux, non loin du village de Pont-à-la-Housse. Il apparaît sur les deux versants de la vallée de Tourtoux, dans le parc de Fresnay, à la roquette de Boulon et enfin au pied du calvaire de St-Laurent-de-Condel. Sur tous les points de cette ligne, il offre la même dureté. Cependant les galets

qui entrent dans sa constitution n'offrent nulle part un volume aussi considérable qu'à Rocreux.

Cambrien.

Le cambrien occupe l'intervalle qui existe entre le poudingue pourpré de Laize et celui de Rocreux. Il constitue le sous-sol des communes de Fresnay-le-Puceux, de Laize et d'une partie de celle de Boulon. En quelques endroits, il est recouvert par les dépôts jurassiques. Il est distinct du silurien par la direction et le mode de stratification de ses couches. Il est constitué par des schistes argileux jaune verdâtre, doux au toucher, et des grauwackes de couleur vert foncé, plus ou moins dures suivant qu'elles ont subi l'influence de la diabase qui a déterminé le soulèvement primitif. Les rochers de grauwacke sont fréquemment traversés par des veines de quartz caverneux. La diorite, qui a soulevé les deux systèmes cambrien et silurien, se compose de parties égales de feldspath blanc et d'amphibole hornblende vert noirâtre. On ne l'a encore rencontrée qu'en un seul point de la vallée de la Laize, au hameau de Pont-à-la-Housse.

CONCLUSION.

Il résulte de ce travail que :

1° La série silurienne telle que M. de Tromelin l'a établie pour la Normandie existe tout entière depuis Feuguerolles jusqu'à la vallée de la Laize.

2° A May et à Urville, on peut vérifier, comme à

Potigny-Soûmont, la superposition des schistes à Calymènes et des grès de May.

3° Le grès de May et celui de Courgain sont de nature et d'âge différents. Le 1er est un grès quartzeux, et M. de Tromelin a démontré que sa faune correspond à celle de l'étage D de Bohême (Faune seconde); le 2e est un grès feldspathique inférieur au grès armoricain et ne renfermant pas de fossiles.

4° Les schistes de la vallée de la Laize appartiennent au terrain cambrien.

5° Aucune faille n'est venue troubler les assises après leur soulèvement.

6° Deux soulèvements ont eu lieu : le premier, après le dépôt des assises cambriennes, a donné naissance aux dépressions dans lesquelles se sont déposés les sédiments siluriens; le deuxième, effectué après le dépôt de la série silurienne, a donné aux assises l'inclinaison qu'elles présentent aujourd'hui.

M. Douvillé, ingénieur des mines et professeur de paléontologie à l'École des Mines, est proposé comme membre honoraire de la Société par MM. Lecornu et Morière.

A neuf heures et demie, la séance est levée.

SÉANCE DU 5 MARS 1883.

Présidence de M. BOREUX.

A 7 heures 3/4, la séance est ouverte ; le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le Secrétaire annonce à la Compagnie que depuis la séance de février elle a perdu deux de ses membres : M. Fayel père, membre honoraire, qui portait le plus vif intérêt aux travaux de la Société, — et M. Jarry, membre correspondant à Trouville, qui avait formé une des collections les plus précieuses des fossiles de l'Oxfordien. — Notre collègue avait plusieurs fois exprimé l'intention de donner au musée de Caen cette remarquable collection dont chaque pièce avait été si habilement préparée par lui. — Le Secrétaire se permettra de rappeler à M. Jarry fils les dispositions que son père voulait mettre à exécution. — La Société décide que les regrets que lui fait éprouver la perte de MM. Fayel et Jarry seront exprimés au procès-verbal.

Communication est donnée d'une lettre de M. le duc d'Harcourt, qui adresse ses remerciements à la Compagnie, pour la nomination dont il a été l'objet.

Le scrutin est ouvert sur une proposition qui a été faite dans la séance de février ; par suite de son dé-

pouillement, M. Douvillé, professeur de paléontologie à l'École des Mines, est nommé membre honoraire de la Société.

M. Delage, chargé du cours de zoologie à la Faculté des Sciences et directeur du Laboratoire maritime de Luc, est présenté comme membre résidant par MM. Boreux et Morière ;

Les mêmes membres proposent comme membre correspondant M. Jules Péroche, directeur des Contributions indirectes à Saint-Lo.

M. Pihier expose la méthode qu'il a suivie, les résultats qu'il a obtenus et les conclusions auxquelles il est arrivé dans une expertise dont il a été récemment chargé par le Tribunal de commerce de Caen.

Cette méthode, ces résultats et ces conclusions étant exposés dans le rapport qu'il a déposé au greffe de ce Tribunal, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ce rapport en son entier.

A MM. les Président et Juges composant le Tribunal de commerce de terre et de mer de Caen.

Messieurs,

Nous soussignés, Aude, tonnelier ; Lefèvre-Baron, marchand de vin, et Pihier, pharmacien de 1re classe, essayeur du commerce, nommés par votre jugement en date du 9 août 1882, en ce qui concerne Aude et Lefèvre-Baron et votre jugement du 4 décembre 1882, en ce qui concerne Pihier, experts « aux fins de constater la nature du liquide mélangé au vin et l'état

de conditionnement du fût en litige, et s'il y a trace d'ouverture » dans un procès pendant entre M. Paisant, commissionnaire en marchandises d'une part, et d'autre part, la compagnie des bateaux à vapeurs du Havre à Caen, représentée par M. Chanoine et MM. Mohr-Nicolle et Cie, négociants au Havre; serment préalablement prêté.

Nous sommes réunis le jeudi 14 décembre 1882, à l'entrepôt des douanes, quai de Vendœuvre et y avons, en présence de M. Paisant et de M. Chanoine, prélevé des échantillons du vin en litige et comme terme de comparaison, des échantillons d'un autre fût de vin provenant du même envoi et réservé par les parties pour servir de type.

Ces deux fûts portent les nos suivants par lesquels nous les désignerons: le vin type 1433, le vin en litige 1434:

1° Un examen attentif du fût 1434, préalablement nettoyé avec l'instrument de tonnellerie nommé étoile, a permis de constater deux épignoches : l'une sur le côté gauche, aux douves, au milieu du fût; l'autre également aux douves, aux deux tiers des douves. — Le même examen pratiqué sur le fût 1433 n'a amené la constatation d'aucun fausset ou épignoche.

Les deux fûts n'ont été plaqués ni l'un ni l'autre, et tous les deux avaient été débondés ;

2° Les échantillons prélevés ont été soumis sur place à l'examen suivant :

A l'odorat, le vin 1434 présentait une odeur désagréable, faible, mais rappelant celle de l'hydrogène sulfuré. — Le vin 1433 a, au contraire, une odeur franchement vineuse ;

3° A la dégustation, le vin 1434 présente une saveur salée très-prononcée. — Le vin 1433, au contraire, a une saveur franche, corsée, qui le signale comme assez fortement monté en alcool.

Cet examen sur place ne laisse aucun doute sur ce fait, que le vin contenu dans le fût 1434 a subi une détérioration absolue, est absolument impropre à la consommation, ne mérite plus le nom de vin et que ce liquide résulte d'un mélange frauduleux d'une substance étrangère que sa saveur salée fait présumer avoir été fait avec de l'eau de mer.

Pour en acquérir la certitude, nous avons transporté à notre laboratoire, 3, rue Écuyère.

A. Un échantillon de 1 litre environ de chacun des deux vins 1433 à 1434, tirés à clair avant d'avoir dérangé les fûts.

B. Un échantillon de deux litres environ des mêmes vins tirés après le dérangement nécessité par la constatation de leur état de conditionnement et même après leur avoir imprimé des mouvements violents capables de mettre en suspension le dépôt qu'ils pourraient contenir. — Ces derniers échantillons étaient destinés à l'examen comparatif des dépôts formés dans les deux fûts. — Nous avons ensuite procédé aux expériences suivantes :

4° Nous avons évaporé à siccité et incinéré 2 *cc.* 5 du vin 1434. Du résidu repris par l'eau et ramené au volume de 2 *cc.* 5, nous avons d'abord distrait une petite gouttelette qui, déposée sur une lame de verre, évaporée lentement et examinée au microscope, a fourni de nombreux cristaux microscopiques reconnaissables pour des cristaux de chlorure de sodium

(sel marin). — La même opération exécutée sur la même quantité du vin 1433 n'a fourni que de rares cristaux reconnaissables au microscope, encore ne présentaient-ils pas la forme si caractéristique du chlorure de sodium;

5° La solution ramenée à 2 *cc.* 5 fournie par le résidu vin *d* 1434 dans l'expérience précédente a été acidulée par une goutte d'acide azotique et additionnée d'une solution à 1/10 de nitrate d'argent jusqu'à cessation de précipité. Nous avons ainsi obtenu un abondant précipité blanc caillebotté, insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque, noircissant à la lumière, présentant en un mot toutes les propriétés du chlorure d'argent. — Les mêmes opérations exécutées sur la solution identique fournie par le vin 1433 n'a donné qu'un précipité peu abondant présentant d'ailleurs les mêmes propriétés.

Les expériences 4 et 5 nous permettent d'affirmer qu'une quantité notable de chlorure de sodium a été frauduleusement introduite dans le fût 1434;

6° Nous avons déterminé à l'aide de l'alambic Salleran et de l'alcoomètre de Gay-Lussac la teneur en alcool des vins 1433 et 1434. Les résultats obtenus sont les suivants, toutes corrections faites:

1433. Teneur en alcool par litre 13 gr. 125.
1434. — — — 8 gr. 900.

Cette expérience nous permet d'affirmer qu'à 648 *cc.* 4 de vin semblable à celui du fût 1433 on a ajouté 351 *cc.* 67 d'un liquide non alcoolique; ce qui donne la composition de 1000 *cc.* ou 1 litre du vin 1434. Nous savons d'ailleurs déjà (4 et 5) que ce

liquide contient une forte proportion de chlorure de sodium. Or c'est le cas de l'eau de mer.

7° Nous avons déterminé la densité, c'est-à-dire le poids de 1 litre des deux vins 1433 et 1434 à la température de 15° centigrades. Les résultats obtenus sont les suivants :

1433. Poids du litre 975 gr. 58.
1434. — 988 gr. 58.

D'où l'on conclut que la densité du liquide frauduleusement ajouté au vin dans le fût 1434 est de 1016.30.

Or la densité de l'eau de l'Océan et de la Manche, seules mers où ait navigué le vin en litige, est d'après M. Daguin de 3 B, ce qui correspond d'après Regnault, *Traité de pharmacie*, à une densité de 1022.

8° Nous avons déterminé le résidu fixe laissé par l'incinération de 1 litre des deux vins 1433 et 1434. Les résultats obtenus sont les suivants :

1433. Résidu fixe 1 gr. 35.
1434. — 10 gr. 85.

D'où l'on déduit que 1 litre du liquide frauduleusement ajouté au vin dans le fût 1433, laisserait un résidu fixe de 27 gr.

Or tel serait à quelques décigrammes près, c'est-à-dire dans les limites d'une erreur négligeable le poids du résidu fourni par 1 litre d'un mélange d'eau de mer et d'eau douce pesant 1016 gr. 3.

Cette expérience et la précédente nous permettent d'affirmer que l'eau de mer employée à la falsification était mélangée d'une assez forte proportion d'eau douce. Or tel est le cas de l'eau de mer dans l'estuaire d'une grande rivière.

9° Nous avons examiné au microscope les dépôts

formés au bout de dix jours de repos dans chacun des échantillons B des vins 1433 et 1434.

Le dépôt du vin 1433 était formé en très-forte proportion par des cristaux que leur forme cristalline, leur action sur la lumière polarisée, leur solubilité dans la potasse caustique firent reconnaître pour de la crème de tartre. On y voyait aussi des granulations de matière colorante, quelques débris de cellules, enfin d'assez nombreux grains d'amidon que leur action sur la lumière polarisée, leur gonflement immédiat dans la potasse, la forme et les dimensions des plus gros d'entre eux, nous ont fait reconnaître pour de la fécule de pomme de terre.

Le dépôt du vin 1434 ne présentait que quelques rares cristaux de crême de tartre, celle-ci s'étant dissoute à la faveur de l'eau ajoutée. On y voyait aussi les mêmes granulations pigmentaires, les mêmes débris de cellules, enfin les mêmes grains de fécule que dans le précédent; mais la plus grande partie du dépôt était formée de cellules mortes de mycoderme du vin dont il existait d'ailleurs à la surface du liquide de ces plaques en végétation qui forment ce que l'on appelle les fleurs ou fleurettes du vin qui ont pu s'y développer grâce à l'affaiblissement du titre alcoolique par l'addition d'eau et aussi par suite de ce fait que le fût est resté incomplétement rempli.

Cette observation nous permet d'affirmer que le vin 1434 a bien la même origine que le vin 1433.

10° Nous avons traité ce même dépôt par l'acide sulfurique bouillant pour en détruire la matière organique, puis nous l'avons incinéré. Les cendres recueillies ontété traitées par une grande quantité d'eau

distillée, 1/2 litre environ, et les solutions abandonnées au repos pendant dix jours dans des vases coniques. Une égale quantité d'eau distillée pure a été abandonnée au même repos dans un vase semblable pendant le même temps ; elle était destinée à servir de témoin. Au bout de ce temps nous avons examiné au microscope le très-faible dépôt réuni au fond de chaque vase. Voici les résultats de cet examen.

Le dépôt formé dans le vase contenant la solution des cendres du dépôt fourni par le vin 1433 ne nous a présenté malgré de longues et minutieuses recherches, que des granulations sans caractère, des fragments anguleux de silice et quelques parcelles de charbon qui avait échappé à la combustion.

Le dépôt formé dans le vase contenant l'eau distillée n'a présenté que des granulations indéterminables.

Enfin le dépôt formé dans le vase contenant la solution des cendres fournies par le dépôt du vin 1434 nous a présenté les mêmes granulations, grains de charbon et fragments anguleux de silice que précédemment ; mais nous y avons en outre constaté la présence de débris de carapaces siliceuses de diatomées se rapportant aux genres *diatoma, pleurosigma, eupodiscus, stephanodiscus, synedra ? asterionella?*

Or les algues de cette famille, très-rares dans les eaux relativement salées et agitées de la haute mer sont au contraire abondantes dans les eaux saumâtres et tranquilles. Ce qui concorde pleinement avec le résultat des expériences 7 et 8 et en confirme la conclusion.

11° Ayant eu l'occasion au commencement du présent mois de faire un voyage au Havre, l'un des

experts, M. Pihier, en profita pour étudier l'eau puisée dans différents bassins de ce port. Il constata sur place l'identité presque absolue des eaux de différents bassins, y compris l'avant-port, tant au point de vue de la densité que de la population organique qu'elles nourrissent. Cette identité étant constatée, il rapporta, pour être soumise à un examen comparatif avec l'eau frauduleusement introduite dans le fût 1434, quatre litres environ d'eau du bassin de l'Eure qui, examinée à loisir dans son laboratoire, 3, rue Écuyère, a donné les résultats suivants :

Poids du litre, 1010 gr. 5.

Cette densité très-faible trouve son explication dans ce fait que l'eau qui la présente a été puisée en plein débordement de la Seine.

Incinéré le résidu fixe de 1 litre de cette eau a été trouvé égal à 15 gr. 3, ce qui correspond à 2 décigrammes près avec sa densité.

Enfin l'examen microscopique du dépôt formé dans cette eau, au bout d'une semaine, a permis d'y reconnaître la présence de onze espèces de diatomées parmi lesquelles quatre appartenant aux genres *Diatoma, pleurosigma, stephanodinus* et *eupodiscus* étaient identiques avec celles trouvées dans les cendres du vin 1434 ; deux appartenant aux genres *Asterionella* et *synedra* n'ont pu être identifiées qu'avec doute et cinq autres n'avaient point été trouvées dans le vin 1434.

Ce résultat rend bien probable que l'eau ajoutée frauduleusement au vin 1434 ait été prise à l'embouchure de la Seine dans l'un des bassins du Havre. Cette probabilité aurait pu être confirmée ou infirmée

par un examen portant sur les eaux de l'embouchure du Tage, autre point de la route suivie par le vin en litige ; mais nous n'avons pas cru pouvoir nous en procurer des échantillons assez authentiques pour assurer une conclusion certaine, et nous nous en sommes tenus en conséquence aux expériences précédentes.

Conclusions : 1° le fût 1434 présente deux faussets qui ont pu servir à en soustraire une partie du liquide qu'il contenait mais non à en introduire. Aucune trace extérieure n'indique que cette addition ait eu lieu par la bonde ou qu'elle n'ait pas eu lieu.

2° Le liquide contenu dans le fût 1434 est absolument impropre à la consommation et résulte de l'addition d'eau de mer à du vin dans les proportions approximatives de 1/3 d'eau de mer et 2/3 de vin ;

3° L'eau de mer ajoutée au vin a été puisée non en pleine mer mais près des côtes et à l'embouchure d'une rivière ;

4° Probablement cette eau a été puisée dans un des bassins du port du Havre ; mais cette quatrième conclusion ne comporte pas la conviction absolue avec laquelle les experts affirment les trois autres.

Nos opérations étant terminées nous avons clos et signé le présent procès-verbal.

Caen, le 15 janvier 1883.

Suivent les signatures.

M. Boutroux lit une deuxième note sur l'habitat des ferments alcooliques dans la nature.

DEUXIÈME NOTE

SUR

LES FERMENTS ALCOOLIQUES

Par M. L. BOUTROUX,

Maître de Conférences de chimie physiologique à la Faculté des Sciences.

Dans une première note relative aux ferments alcooliques (1), j'ai annoncé avoir trouvé des levûres dans diverses fleurs et sur le corps des abeilles, et je me suis servi de ce résultat pour proposer une explication d'un fait étrange, de l'apparition brusque de la levûre sur le raisin au moment de la maturité.

Les expériences sur lesquelles je m'appuyais, encore peu nombreuses, devaient être multipliées. Depuis l'hiver dernier (1881-82) jusqu'au commencement de celui-ci (1882-83) j'ai examiné, au point de vue de leur richesse en germes de levûre, une multitude de fleurs, d'insectes et de fruits, et j'ai trouvé une confirmation de mes premiers résultats; mais en

(1) *Bull. Soc. Linn.*, 3e série, tome V, p. 120.

même temps, comme il arrive souvent, j'ai vu la principale question que je m'étais posée, celle de la conservation des levûres utiles, se compliquer au lieu de s'éclaircir. Car les levûres que j'obtenais, au lieu de rentrer toutes dans les quatre ou cinq espèces décrites jusqu'à ce jour par les naturalistes, présentaient entre elles une grande variété de formes ou de caractères physiologiques, et il devenait impossible de savoir si j'avais rencontré les véritables levûres du vin ou du cidre.

J'ai ainsi été amené à faire une étude préalable des différentes espèces de levûre qui existent dans la nature. Pour pouvoir chercher comment quelques-unes d'entre elles se conservent, il faut d'abord savoir les reconnaître, les distinguer au milieu des autres.

Je reviendrai d'abord sur la présence des ferments alcooliques en général dans la nature; puis je donnerai les caractères d'un certain nombre d'espèces que j'ai isolées. Enfin je comparerai les espèces que l'on trouve dans les moûts en fermentation spontanée aux espèces que j'ai rencontrées dans les fleurs et sur les insectes.

PREMIÈRE PARTIE

I

PRÉSENCE DES FERMENTS ALCOOLIQUES DANS LES FLEURS.

La présence des germes de levûre dans les fleurs est bien loin d'être un phénomène accidentel. On en

trouve en abondance en toute saison. Ils sont seulement moins nombreux en hiver. C'est ce que montrent les expériences suivantes :

Le 23 février 1882 je recueille 22 fleurs de *Petasites vulgaris* dans des tubes de moût de cerises, à raison d'une fleur (1) par tube. Quatre de ces tubes entrent en fermentation alcoolique au bout de quelques jours, et dans trois d'entre eux la levûre est reconnue et isolée.

J'ai renouvelé bien des fois ces épreuves ; les résultats en sont consignés dans le tableau suivant, où j'ai introduit aussi les résultats déjà cités dans ma première note. L'ordre suivi dans ce tableau est celui des saisons.

Date de l'expérience	Nature des fleurs examinées	Nombre de fleurs	Ont donné de la levûre	Proportion pour cent
23 févr. 1882	Petasites vulgaris	22	3	13,6
6 mars —	Erica mediterranea	19	3	15,8
31 mars —	Nonnea lutea	12	21	57
2 mai —	Acer pseudo-platanus	8	1	12,5
6 mai —	Bourache	15	15	100
11 mai —	Framboisier	7	7	100
3 juillet —	Véronique cultivée	14	11	77
11 juillet 1881	Sedum rubens	8	5	62,5
id.	Sumac	9	9	100
1 octob. 1882	Solidago virga-aurea	20	16	80
4 nov. 1881	Réséda	10	6	60

On voit donc que les fleurs d'hiver (*Petasites*

(1) Je prends ici le mot *fleur* dans son sens vulgaire ; il s'agit d'une inflorescence.

vulgaris, Erica mediterranea) portent déjà des germes de levûre, et qu'à mesure que la saison devient plus chaude, le nombre des fleurs chargées de levûre s'accroît. Au mois de mai, si l'on recueille, par un beau soleil, des fleurs très recherchées des abeilles, comme celles de la bourache, chaque fleur est capable de faire entrer du moût de cerises en fermentation alcoolique. On ne saurait donc regarder comme accidentelle la présence des germes de levûre dans les fleurs, surtout si l'on rapproche ces résultats de ceux que donnent les fruits recueillis de la même manière. Si les germes trouvés sur les fleurs étaient simplement de ceux que l'air dépose partout, on en devrait trouver autant sur les fruits ; or, il m'est arrivé bien des fois de recueillir des fruits et des fleurs à la même époque, et de trouver tous les fruits recueillis dépourvus de levûre, tandis que presque toutes les fleurs en étaient chargées.

II.

PRÉSENCE DES FERMENTS ALCOOLIQUES SUR LES FRUITS.

J'ai examiné dans diverses saisons des fruits verts et des fruits mûrs, en y cherchant toujours les germes de levûre par la même méthode, c'est-à-dire en déposant les fruits comme semence dans du moût fermentescible.

Voici les résultats obtenus avec les fruits verts :

Date de l'expérience.	Nature des fruits.	Nombre de fruits.	Ont donné de la levûre.	Proportion pour 100
11 mai 1882	Groseilles à maquereau.	10	2	20
20 mai 1881	id.	5	1	20
id. —	Cassis	7	5	71
id. —	Groseilles à grappe (2 fragm. de grappe et 3 grains.		0	0
id. —	Fraises	3	0	0
25 mai 1881	Cerises	10	0	0
id. —	Mahonia aquifolia	10	0	0
15 juin 1881	Fraises) près de	9	0	0
id. —	Cassis) maturité.	7	3	43
2 juill. 1881	Framboises	12	4	33
6 juill. 1881	Épine vinette (10 groupes de 5 grains.		6	60

Ainsi certains fruits verts, groseilles à maquereau, cassis, framboises, baies d'épine vinette, peuvent être considérés comme portant normalement de la levûre; d'autres, fraises, groseilles à grappe, cerises, en paraissent normalement dépourvus.

Pour les fruits mûrs, les résultats obtenus seraient des plus variables et impropres à toute généralisation si l'on ne tenait compte d'une condition bien plus importante que la maturité, à savoir la non-intégrité, comme le montrent les expériences qui vont être rapportées.

L'été dernier, je me suis rendu dans une ferme de Sologne où l'on cultive la vigne, et, muni des appareils les plus indispensables, j'ai pu faire des récoltes et des cultures avec le même degré de pureté que dans mon laboratoire. Le 26 septembre 1882, après plusieurs jours froids et pluvieux, on faisait la vendange. Je me rends dans une partie de la vigne

qui n'avait pas encore été explorée par les vendangeurs, et je recueille 21 grains de raisin noir bien mûrs, et en même temps bien sains. Ces grains sont reçus directement dans des tubes de moût de cerises.

Le 30 septembre les tubes qui, conservés à la température ordinaire, n'ont présenté aucune apparence de fermentation, sont placés dans le four de la ferme, le pain ayant été retiré quelque temps auparavant; température du four: 31°. Le 3 octobre, la température du four était encore de 22°, et aucun tube ne fermentait. Les jours suivants deux des tubes ont manifesté une très faible fermentation, et il m'a été impossible de savoir si c'était par de la levûre et non par des moisissures; en tout cas il n'y avait pas là des espèces de levûre bien actives, car elles ne seraient pas restées trois jours entre 31° et 22° sans produire une fermentation tumultueuse. Les grains de raisin mûrs mais sains ont donc donné des résultats négatifs.

Il en a été bien autrement des grains qui avaient été en partie déchirés et sucés par les insectes.

Le 30 septembre 1882 je recueille 18 grains de raisin entamés dans une partie de la vigne où l'on n'avait pas fait la vendange parce que le raisin y était moins mûr. Les tubes de moût ensemencés avec ces grains sont portés au four à 31°. Le lendemain presque tous les tubes étaient en fermentation très vive. Le surlendemain tous fermentaient, tandis que les tubes à grains sains, placés dans le même four, ne dégageaient pas une bulle de gaz.

Cette expérience suffit pour montrer la grande dif-

férence qu'il y a entre les fruits entamés et les fruits sains.

Voici maintenant quelques expériences qui se rapportent à des fruits mûrs et intacts autant qu'on peut en être sûr par un simple coup d'œil.

Date de l'expérience	Nature des fruits.	Nombre de fruits.	Ont donné de la levûre.	Proportion pour cent.
2 juillet 1882	Groseilles à grappe	12	0	0
6 juillet —	— à maquereau	12	0	0
id. —	Fraises	24	0	0
id. —	Groseilles à grappe	24	0	0
id. —	Cassis	10	0	0
15 juillet 1882	Framboises	8	4	50
—	Cassis	10	1	10
26 sept. 1882	Grains de raisin	21	0 (?)	0 (?)

On voit que sur les fruits mûrs intacts la levûre est rare, plus rare même sur certains fruits mûrs que sur certains fruits encore verts.

Si parmi les fruits mûrs on n'exclut pas les fruits entamés, et qu'on écrase par exemple des fruits du commerce, cerises, fraises, mûres de mûrier, de ronces, raisin, pommes, on trouve toujours de la levûre, et le jus entre toujours spontanément en fermentation.

III.

PRÉSENCE DES FERMENTS ALCOOLIQUES SUR LE CORPS DES INSECTES.

Ayant été amené à attribuer aux insectes le rôle prépondérant dans la dissémination des germes de

levûre, j'ai examiné un grand nombre de ceux qui fréquentent les fleurs, et voici les résultats :

Date de l'expérience	Nature des insectes.	Objet sur lesquels ils ont été recueillis.	Nombre d'insectes.	Ont donné de la levûre.
14 mars 1882	Abeille	Fleur	1	1
id.	très petits coléoptères	Fleurs d'*Arabis alpina.*	20	1
31 mars 1882	Abeille	Fleur de *Nonnea lutea*	1	1
id.	Insecte voisin de l'abeille	id.	1	1
id.	Bourdon	id.	1	1
2 mai 1882	Petites mouches noires	Fleurs d'érable sycomore	12	2
6 mai 1882	Abeilles	Fleurs diverses	7	7
id.	Sétoines	id.	2	2
11 mai 1882	Abeilles	Fleurs de framboisier	6	6
3 juillet 1882	Abeilles	Fleurs diverses	6	5
30 sept. 1882	Guêpe	Raisin	1	1
id.	Bourdon	Fleur de *Linaria vulgaris*	1	1
4 nov. 1881	Abeilles ouvrières	Réséda	7	5
id.	Abeilles mâles	Un mur	4	2

Ainsi dans la plupart des cas chaque insecte (abeille, guêpe, bourdon, sétoine, etc.) a fourni de la levûre.

Les coléoptères recueillis le 14 mars 1882 n'en ont fourni que dans la proportion de 1 sur 20, mais c'est à peine une exception, car ils ne paraissent pas visiter les nectaires des fleurs d'*Arabis alpina* qu'ils habitent : les pétales de ces fleurs portaient de larges

échancrures attestant qu'ils étaient l'objet spécial de la recherche de ces insectes.

Ces expériences montrent que les germes de levûre sont beaucoup plus nombreux sur le corps des insectes que sur les fruits et même que sur les fleurs. Dans plusieurs cas la comparaison a été faite expressément, comme l'indique le tableau suivant, dans lequel nous désignons par P le nombre de fleurs ou fruits qui ont fourni de la levûre pour cent, et par P′ la même proportion pour les insectes.

Date.	Fleurs ou fruits.	P	Insectes.	P′
31 mars 1882	*Nonnea lutea.*	57	Abeilles et autres.	100
2 mai —	Érable.	12,5	Mouches noires.	20
6 mai —	Bourrache.	100	Abeilles et Sétoines.	100
11 mai —	Framboisier.	100	Abeilles.	100
3 juill. —	Véronique.	77	Abeilles.	83
30 sept. —	Raisin entamé.	100	Guêpe et Bourdon.	100
4 nov. 1881	Réséda.	60	Abeilles ouvrières.	71

Cette comparaison est toujours à l'avantage des insectes.

Après avoir vu combien les germes de levûre étaient nombreux particulièrement sur les abeilles, j'ai eu l'idée de rechercher si le miel, pris dans la ruche, contiendrait de ces ferments. Le 2 octobre 1882, j'ai pris un rayon au moment où on le tirait de la ruche, et j'en ai examiné le miel par la méthode des ensemencements. Je perce un opercule avec une pointe flambée, je prélève quelques gouttes de miel avec une pipette également flambée, et j'en dépose

une goutte dans un tube de moût de raisin stérilisé. J'ai fait la même opération avec le miel de quatre alvéoles différentes ; les tubes ont été portés au four à 24° (l'expérience avait lieu à la campagne). Aucun des tubes n'a fermenté, trois d'entre eux sont même restés dépourvus de tout organisme vivant ; le quatrième a été envahi par un mycélium de moisissure.

Le miel ne conserve donc pas les germes de levûre que portaient les abeilles qui l'ont sécrété. Il est probable qu'il reçoit des cellules de levûre, mais que celles-ci y meurent.

Ces faits ont été exposés abstraction faite de toute hypothèse. Avant de chercher à les expliquer il convient de caractériser toutes les espèces de levûre distinctes qui ont été trouvées dans les récoltes précédentes, afin de pouvoir suivre chaque espèce d'un habitat à un autre.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE FERMENTS ALCOOLIQUES.

Les expériences qui viennent d'être rapportées m'ayant fourni un très grand nombre d'échantillons de levûre, j'avais à rechercher quelles étaient celles qui appartenaient à des espèces distinctes, et, autant que possible, à identifier ces espèces avec les espèces connues.

Il fallait donc commencer par isoler chacune des

espèces présentes, c'est-à-dire la séparer premièrement des organismes étrangers auxquels était associé chaque échantillon de levûre (moisissures, bactéries, etc.), deuxièmement, des autres espèces de levûre qui pouvaient avoir été récoltées en même temps. Ce travail de séparation, aussi ingrat qu'indispensable, a quelquefois présenté des difficultés considérables.

Quand il s'agit de purifier une levûre associée seulement à des organismes étrangers, il n'y a nulle difficulté. Dans les conditions de mes expériences, c'est-à-dire le porte-semence (fleur, fruit, insecte) étant recueilli dans du moût de fruit, je n'ai rencontré que de rares espèces de bactéries, appartenant tantôt au genre Micrococcus, tantôt au genre Bacillus, du *Mycoderma vini*, et des moisissures. Pour se débarrasser des bactéries et des moisissures, il suffit de faire deux ou trois cultures de suite dans le même milieu moût de fruit. Pour éliminer le *Mycoderma vini* ce procédé ne donnerait aucun résultat: j'ai constaté en effet que si l'on cultive un mélange de levûre du cidre et de *Mycoderma vini* dans du moût de cerises, à la septième culture la végétation du mycoderme est aussi riche qu'à la première : la levûre et le mycoderme se développent aussi bien l'un que l'autre, sans paraître se nuire mutuellement. Au contraire en semant ce mélange des deux organismes dans un milieu fortement acide, eau de levûre sucrée additionnée d'acide tartrique ayant pour acidité 4 d'eau de chaux pour 1 de liquide (1), j'ai obtenu

(1) Ce qui représente 7 gr., 6 d'acide tartrique cristallisé par litre.

une séparation complète dès la première culture : la levûre seule a végété dans ce milieu. Pour plus de sûreté il y a lieu de faire deux ou trois cultures successives de la levûre dans ce même milieu.

C'est lorsqu'il s'agit de séparer les unes des autres plusieurs espèces de levûres associées, que la difficulté devient grande. Bien souvent il est à peu près impossible de les obtenir toutes à la fois à l'état pur; le seul résultat qu'on puisse atteindre est d'en purifier une en sacrifiant les autres.

Les procédés qui m'ont réussi sont les suivants : 1° cultures successives dans le moût de fruit. Ce procédé très simple réussit quand on a un mélange de deux levûres dont l'une est beaucoup plus active que l'autre, mais on ne peut jamais être bien sûr ainsi que la levûre la moins active a entièrement disparu.

2° Cultures dans des milieux de plus en plus acides. On arrive à une certaine acidité que l'une des levûres supporte beaucoup mieux que l'autre : j'opère ainsi quand il s'agit de levûres dont j'ignore les propriétés. Dans le cas contraire, j'emploie du premier coup un milieu d'une acidité que je sais supportable pour l'une des levûres et non pour l'autre.

3° Exposition de la semence à des températures de plus en plus élevées. Il y aura ainsi une espèce qui survivra aux autres à partir d'une certaine température. La remarque précédente est encore applicable.

Tels sont les procédés qui m'ont paru les meilleurs. Heureusement il arrive souvent qu'on obtient d'em-

blée une levûre unique ; c'est l'avantage des cultures d'organismes microscopiques en général faites avec une semence empruntée à un milieu où elle est rare. Quand, par exemple, je dépose une petite fleur comme celle du *Sedum rubens* dans un tube de moût de fruit, il arrive parfois qu'il se développe une seule espèce de levûre. J'ai souvent profité de semblables chances, mais ce cas n'est pourtant pas très fréquent.

Une fois en possession d'échantillons de levûre pure, ou supposée telle, et je n'en avais pas moins de trente regardés provisoirement comme différents, il fallait rechercher quels étaient ceux qui appartenaient réellement à des espèces distinctes.

Les caractères dont je me suis servi pour faire cette distinction sont :

1° L'aspect macroscopique et microscopique de la levûre. L'examen macroscopique porte sur les caractères suivants : voile superficiel, flocons formant traînées le long des parois du vase, trouble général du moût pendant la fermentation ou au contraire conservation de la limpidité, dépôt pulvérulent ou floconneux. Pour que ces données aient quelque valeur, il faut que toutes les cultures soient faites dans les mêmes conditions de milieu et de température, et examinées à la même époque. L'examen microscopique s'applique aux cellules en voie de bourgeonnement et aux cellules à l'état de vie latente examinées dans les conditions où elles peuvent présenter des spores

2° L'action des diverses levûres sur le sucre de canne. J'ai pu ainsi séparer mes levûres en deux

groupes : les unes font fermenter le sucre de canne ; les autres ne peuvent ni l'intervertir, ni le transformer en alcool, mais font fermenter le glucose : j'appellerai celles du premier groupe *levûres inversives,* celles du second *Levûres non-inversives.*

3° L'activité du développement. Dans le même milieu, à la même température, dans des vases de même forme, la semence étant toujours celle qu'apportent une goutte ou deux de liquide en fermentation, il y a des levûres qui provoquent des fermentations rapides, d'autres des fermentations interminables.

4° Le pouvoir alcoogène. Chaque levûre est en effet capable, en présence d'un excès de sucre, de produire une certaine proportion maximum d'alcool. Ce maximum varie beaucoup d'une levûre à une autre.

5° Le pouvoir fermentatif. J'appelle ainsi le rapport entre le poids d'alcool formé et le poids de sucre détruit. Plus la levûre est puissante comme ferment, moins elle emploie de sucre à autre chose qu'à en faire de l'alcool. Le rapport dont je parle peut donc servir de mesure à la puissance de la levûre comme ferment.

6° La résistance aux acides. J'ai semé toutes mes levûres dans des mélanges d'eau de levûre, de glucose et d'acide tartrique où l'acidité était de 1/2 — 1 — 2 3,..... 12 d'eau de chaux pour 1 de liquide. Cette comparaison n'a pas fourni des résultats aussi nets que je l'aurais espéré. Les premiers jours après l'ensemencement, j'observais des différences bien tranchées : certaines levûres supportaient des acidités qui empêchaient le développement de certaines autres.

Mais à mesure que le temps s'écoulait, le nombre des levûres qui supportaient chaque acidité essayée allait en croissant, et au bout d'un mois presque toutes les levûres avaient supporté les acidités les plus fortes. Il m'a donc été impossible de fixer numériquement l'acidité maximum que peut supporter chaque levûre.

7° La résistance à la température. Le procédé employé, un peu primitif par suite du manque d'appareils appropriés, présentait cependant un certain degré de précision. Un bain-marie toujours le même, rempli d'une quantité d'eau invariable, était chauffé au moyen d'un fourneau alimenté par du gaz d'éclairage sous pression constante. Le gaz, sortant d'un régulateur Giroud, arrivait par un tube de caoutchouc que l'on serrait à volonté au moyen d'une pince à vis. Un manomètre incliné de Scholfield faisait connaître la pression. Celle-ci était choisie de manière à ce que, aux températures essayées, l'eau du bain s'élevât d'1° en trois minutes.

Pour faire une expérience on plongeait dans ce bain, l'eau étant froide, un certain nombre de tubes de moût qui venaient d'être ensemencés puis fermés à la lampe, et en même temps un tube analogue plein d'eau et portant à son intérieur le réservoir d'un thermomètre. Ensuite on chauffait. On peut admettre que la température à laquelle étaient portées les semences était donnée par le thermomètre. Quand celui-ci indiquait le degré à essayer, on retirait les tubes. Après refroidissement on les ouvrait, les coiffait d'un chapeau de verre et les portait à l'étuve pour étudier le développement.

L'expérience portait toujours sur plusieurs levûres à la fois, de manière à fournir, sinon des nombres absolus exacts, au moins d'utiles comparaisons entre les levûres essayées, lesquelles se trouvaient placées dans des conditions identiques.

Bien que j'aie eu particulièrement en vue l'étude des levûres spontanées, j'ai soumis aux mêmes épreuves plusieurs levûres empruntées au brasseur, afin d'avoir des termes de comparaison.

Pour décrire les différentes espèces observées, je désignerai celles-ci provisoirement par de simples numéros d'ordre. Les caractères indiqués se rapportent toujours à des cultures faites dans des tubes étroits, non hermétiquement fermés, maintenus à la température de 30°. Plusieurs de ces caractères, tels que le trouble du moût ou la rapidité de la fermentation sont loin d'être absolus : ils n'ont de valeur que pour les conditions spéciales dans lesquelles les expériences ont été faites. Il suffirait de changer la forme des vases ou la température pour les modifier. Néanmoins ils ne sont pas sans utilité : observés dans des conditions identiques, ils contribuent à la distinction des espèces.

Nous décrirons d'abord les levûres inversives, puis les non-inversives en les plaçant dans l'ordre de leur pouvoir alcoogène.

PREMIER GROUPE. LEVURES INVERSIVES.

Levûre I. — C'est une levûre basse de brasserie; elle procède d'une semence que j'ai emportée du laboratoire de M. Pasteur en 1880.

Aspect macroscopique. — Elle ne forme aucune agglomération de cellules à la surface, et ne trouble pas sensiblement le moût: quand la fermentation est terminée, elle forme simplement au fond du vase un dépôt pulvérulent. C'est donc une levûre infère.

Aspect microscopique. — Les cellules en voie de bourgeonnement sont grosses, d'une forme ovale assez régulière, isolées ou par groupes de deux ou trois cellules. Une prise faite à la surface du liquide, quand la fermentation est depuis longtemps terminée, montre des cellules qui contiennent deux ou trois petits grains brillants (spores rudimentaires?).

Cette levûre provoque des fermentations assez rapides. Dans une solution de saccharose à 10 % elle a détruit tout le sucre.

Elle ne supporte que difficilement une acidité supérieure à 4; elle peut cependant se développer, au bout d'une douzaine de jours, dans un milieu d'acidité 9.

Elle est tuée à 56°.

Levûre II. — Levûre de brasserie. Forme à la surface du liquide un voile floconneux, et abandonne des traînées de flocons le long des parois du vase; forme au fond un dépôt floconneux qui ressemble à un précipité caillebotté de chlorure d'argent. Ne trouble pas sensiblement le liquide.

Aspect microscopique. — Cellules bourgeonnantes de forme irrégulière, souvent allongée, disjointes ou rapprochées les unes des autres sans former de chaînes rameuses. Cellules vieilles du dépôt superficiel présentant à leur intérieur tantôt d'innombrables petits grains, tantôt un, deux ou trois grains plus gros.

Provoque des fermentations rapides ; a détruit tout le sucre d'une solution à 10 %.

La résistance à l'acidité est à peu près la même que celle de la levûre I, c'est-à-dire faible pour les acidités supérieures à 4.

Tuée à une température supérieure à 60°.

Levûre III. — Levûre de brasserie. Aspect macroscopique assez semblable à celui de la levûre II, sauf que la levûre III trouble franchement le moût pendant la fermentation. De plus, le dépôt du fond, moitié pulvérulent, moitié floconneux, n'a pas l'aspect cailleboté.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont généralement libres ou par groupes de deux, de forme irrégulière, ordinairement allongée, souvent pyriforme. Les cellules vieilles du dépôt superficiel rappellent la levûre I. Petits grains souvent peu nombreux.

Provoque des fermentations très rapides. A détruit tout le sucre d'une solution de saccharose à 10 %.

Résiste mieux à l'acidité que les levûres I et II : cette levûre, semée en même temps que les deux premières dans des moûts d'acidité croissante, a provoqué en deux jours la fermentation dans un liquide

d'acidité 5, tandis qu'avec les deux autres levûres le liquide d'acidité 4 n'a commencé à fermenter qu'au bout de trois jours.

Tuée à une température supérieure à 61°.

Levûre IV. — Levûre de brasserie. Aspect macroscopique à peu près le même. Le liquide n'est pas trouble.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont isolées ou par groupes de deux, allongées, non pyriformes, généralement plus grêles que celles de la levûre III. Les cellules vieilles du dépôt superficiel ont des formes encore plus irrégulières. Il y a des chaînes d'un assez grand nombre de cellules. Plusieurs cellules ont un ou plusieurs petits grains.

Provoque des fermentations complètes, mais très lentes, se prolongeant pendant un mois dans des conditions où, avec les autres levûres, la fermentation dure une huitaine de jours ou même moins. Ce caractère ne permet pas de confondre cette levûre avec II ni III, qui présentent à peu près les mêmes caractères morphologiques.

Résistance aux acides plus grande que celle des levûres précédentes. Dans une expérience où les levûres I, II, III, IV avaient été semées simultanément dans des liquides d'acidité 7, 8 et 9, au bout de dix jours le résultat obtenu était le suivant :

Levûres	Acidité supportée	Acidité non supportée
I	7	8
II	8	9
III	»	7
IV	9	»

Mais au bout de 22 jours les quatre levûres avaient mis en fermentation les liquides d'acidité 9. Dans une autre expérience, cette levûre a mis en fermentation un moût d'acidité 12 en moins de quatre jours.

Elle est tuée à une température supérieure à 61°.

Levûre V.—L'échantillon que j'ai étudié provient de vin rouge en état de fermentation dans les conditions ordinaires. Deux années différentes, j'ai examiné le moût en fermentation dans la même ferme de Sologne, et j'ai trouvé chaque fois que la fermentation principale était due à ce ferment. Pendant les premiers jours on trouvait en même temps du *Saccharomyces apiculatus*, mais à mesure que la fermentation s'avançait, la levûre V prenait de plus en plus la prédominance et devenait seule visible au microscope.

Aspect macroscopique. - A la surface, flocons blancs formant une membrane épaisse, mais dépourvue de toute ténacité. Cette membrane, s'accroissant toujours, se ride et se replie plusieurs fois sur elle-même. Le dépôt du fond présente une couche pulvérulente grisâtre, surmontée d'une couche de flocons blancs. C'est une levûre qu'on peut appeler supère. Elle trouble un peu le moût pendant la fermentation.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont généralement libres ou par groupes de deux, trois ou un peu plus; forme allongée, assez irrégulière, vacuoles nettes. La couche superficielle d'une culture datant d'une quarantaine de jours s'est montrée

formée par des cellules rondes, serrées les unes contre les autres de manière à affecter des formes polyédriques, et contenant en général une multitude de petits grains ; quelques cellules contenaient un grain assez gros (spore ?). Les membranes cellulaires étaient très peu résistantes, car il suffisait de presser la lamelle de verre avec le doigt pour écraser les cellules ; beaucoup de petits grains bien ronds de diverses grosseurs flottaient alors dans le liquide. Le voile d'une culture plus vieille présentait des cellules presque vides contenant encore un nombre variable de grains de diverses grosseurs ; des grains bien ronds étaient libres dans le liquide.

Cette levûre provoque des fermentations très rapides et détruit tout le sucre d'une solution à 10 %.

Elle résiste bien à l'acidité, car elle provoque du jour au lendemain la fermentation d'un moût d'acidité 5.

Elle est tuée à 62°.

Levûre VI. — L'échantillon étudié provient d'un cidre fabriqué au laboratoire au moyen de pommes à cidre écrasées sans précautions particulières, puis pressées ; le jus a été abandonné à la fermentation spontanée sans addition d'eau. Il s'est développé un certain nombre d'organismes différents, mais la fermentation alcoolique de ce moût a été produite uniquement par la levûre VI.

Aspect macroscopique. — Pas de dépôt superficiel, ou seulement un petit îlot au milieu de la surface. Souvent il développe le long du verre, au-dessus du liquide, un anneau blanc. Il n'y a jamais la moindre

apparence de voile. Le dépôt du fond se compose d'une couche pulvérulente grise, surmontée d'une couche de fins flocons blancs. La teinte grise du dépôt est due à la matière colorante du moût, qui est précipitée pendant la fermentation; car le moût est toujours décoloré (Cette remarque s'applique également aux dépôts formés par les autres levûres). Le moût est un peu troublé.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont assez semblables à celles de la levûre V, mais de forme un peu plus régulière; de plus, elles restent plus fréquemment associées en chaînes d'un nombre variable de cellules. Les cellules vieilles du dépôt superficiel présentent tantôt une multitude de petits grains à peine distincts, tantôt deux ou trois petits grains bien visibles.

Cette levûre provoque des fermentations très rapides et complètes.

La résistance à l'acidité est relativement faible. Cette levûre supporte facilement les acidités 4, 5, 6, mais difficilement les acidités supérieures.

Elle résiste, au contraire, très bien à la température, car elle a supporté celle de 63°, mais c'est une température limite.

Cette levûre pourrait être confondue avec V; cependant elle paraît bien s'en distinguer, d'abord par l'aspect microscopique, et ensuite par la résistance à la température. En effet, dans une expérience spécialement destinée à la comparaison de ces deux levûres, et où les températures essayées étaient 61°, 62° et 63°, les tubes de levûre V, portés à 61°, ont seuls fermenté, tandis que parmi les tubes de

levûre VI la fermentation s'est déclarée dans ceux qui avaient été portés à 61° et 62°, et dans un tube sur deux portés à 63°.

Levûre VII. — Trouvée dans le cidre qui a fourni la levûre VI et dans le moût de raisin qui a fourni la levûre V.

Aspect macroscopique. — Aucun dépôt superficiel ni le long des parois. Le dépôt du fond est entièrement composé de gros flocons ; il ne se tasse pas à la longue. Le moût ne se trouble pas pendant la fermentation.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont rondes, agglomérées en paquets souvent mûriformes. Les cellules vieilles, prises à la surface, sont bien rondes, remplies de très petits grains peu nets.

Provoque des fermentations assez rapides et complètes.

Supporte mal même l'acidité 4. On ne pourrait cependant pas utiliser cette acidité pour séparer cette levûre des autres, car l'échantillon que j'ai étudié provient précisément d'un mélange des levûres VI et VII qui avait été purifié par plusieurs cultures en liqueurs d'acidité 4. C'est par la chaleur que la séparation a été opérée. Le mélange des levûres VI et VII ayant été porté à 62°, la levûre VII seule survécut ; elle résista ensuite à une température de 63°

Elle est tuée à 64°.

Levûre VIII. — Trouvée dans une fleur d'Erable sycomore.

Aspect macroscopique. — Pendant la fermentation active il ne se forme pas de voile appréciable à la surface ; plus tard apparaît un voile floconneux qui retombe par la moindre agitation. Quand on regarde une vieille culture on ne voit rien à la surface ; au fond il y a un depôt pulvérulent coloré surmonté d'une couche floconneuse blanche.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont allongées, de forme irrégulière, souvent pyriformes, peu groupées. Les cellules du voile qui se forme ultérieurement sont très allongées. Les cellules recueillies à la surface des vieilles cultures présentent tout à fait l'aspect des spores figurées par M. Reess pour la levûre de brasserie (1) et par M. Engel (2) pour diverses levûres. Quelques-unes sont remplies de petits grains fins et nombreux, d'autres de deux ou trois ou plusieurs masses rondes plus grosses. On trouve aussi ces mêmes masses encore groupées comme à l'intérieur des cellules, mais non enveloppées par une membrane commune.

Cette levûre provoque des fermentations assez rapides et complètes.

Elle supporte très facilement l'acidité 5, difficilement les acidités supérieures.

Tuée à 59°.

Levûre IX. — Provient d'une fleur de *Petasites vulgaris.*

(1) Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze. Taf. I, fig. 16.

(2) Engel. Les ferments alcooliques. Thèse pour le doctorat, 1872, Paris.

Aspect macroscopique. — A la surface on ne voit ni voile, ni flocon. Pas de flocons dans le liquide. Au fond dépôt pulvérulent : l'aspect est tout à fait le même que celui de la levûre I. Pendant la fermentation le liquide reste limpide ou se trouble légèrement.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont allongées, souvent en massue, libres ou associées par groupes de deux ou trois. J'ai cherché à examiner des cellules vieilles ayant vécu à la surface, mais je n'en ai pu trouver aucune. J'ai fait alors une prise à la partie supérieure du dépôt du fond, espérant trouver des cellules superficielles qui seraient tombées par l'effet des secousses ; je n'ai encore trouvé ainsi aucune cellule contenant des corps analogues aux spores. Le contenu était une masse granuleuse non différenciée. — Cette levûre est donc essentiellement infère ;

Provoque des fermentations un peu lentes, mais complètes ;

Résiste assez facilement aux acidités même élevées (8 par exemple).

Sa résistance à la température est relativement faible, elle est tuée à 56°.

Levûre X. — Cette levûre a été trouvée dans du levain de pain de seigle recueilli dans une ferme de Sologne éloignée de toute brasserie. Ce levain était conservé dans la ferme par cultures successives dans la pâte à pain ; de mémoire d'homme il n'avait pas été renouvelé. Les ferments alcooliques que j'y ai trouvés, levûre X et levûre XIV, peuvent donc être

considérés comme des ferments spéciaux de la fermentation panaire.

Aspect macroscopique. — Rappelle tout à fait la levûre I. Pas de voile ; quelques flocons seulement le long des parois ; au fond, dépôt pulvérulent surmonté seulement de quelques fins flocons blancs. Pendant la fermentation, cette levûre trouble franchement le moût.

Aspect microscopique.—Rappelle encore la levûre I. Les cellules sont ovales, assez régulières, grosses, isolées ou par très petits groupes. Les cellules vieilles prises à la surface présentent à leur intérieur de petits grains en nombre variable.

Cette levûre provoque des fermentations très rapides, plus vives que celles qu'on obtient avec la levûre I, et complètes.

La résistance aux acides est relativement faible.

La résistance à la température est très grande et suffit pour distinguer cette levûre de la levûre I. Elle est tuée à 62°.

Levûre XI. — Cette levûre a été trouvée un grand nombre de fois sur des fleurs (*Petasites vulgaris, Erica Mediterranea*, *Nonnea lutea*, bourrache), sur un fruit vert (cassis), sur des insectes (abeilles, bourdon).

Aspect macroscopique. — Voile floconneux à la surface, et en même temps large couronne le long du verre au-dessus du liquide ; de gros flocons nagent dans le liquide, qui reste limpide. Le dépôt du fond est floconneux.

Aspect microscopique. — Les cellules jeunes sont en paquets rameux, émettant de longs tubes raides,

quelquefois tordus en vrilles, non cloisonnés; les cellules non tubuleuses sont rondes ou ovales, bien régulières. Les cellules vieilles prises à la surface du liquide ne m'ont présenté que de rares petits grains ; il y en avait de très grosses, toutes rondes, paraissant vides.

Cette levûre provoque des fermentations lentes et incomplètes ; dans une solution de sucre de canne à 10 % elle n'a détruit que 8,5 % de sucre et a formé 3,82 % d'alcool en poids : c'est donc un ferment peu énergique.

Elle supporte relativement mal les acides; peut cependant, à la longue, mettre en fermentation des moûts d'acidité 6, 7 et 8.

Elle supporte difficilement la température de 57°.

Levûre XII. — Trouvée fréquemment sur des fleurs (*Sedum rubens*, sumac, bourrache, framboisier), sur des fruits verts (cassis, framboises, épine-vinette), sur des insectes (abeilles, mouches, sétoines).

Aspect macroscopique. — Cette levûre, semée dans un moût fermentescible, forme d'abord une membrane analogue au *Mycoderma vini* (1), blanche, serrée, épaisse. Avant qu'aucune bulle de gaz se dégage, la membrane devient bientôt beaucoup plus large que la surface libre du liquide : elle grimpe à plusieurs centimètres de hauteur le long des parois ;

(1) J'ai déjà parlé de cette levûre dans ma première note, voir p. 126 et fig. 3. J'hésitais alors à la distinguer du *Mycoderma vini*. Les expériences faites depuis m'ont ôté toute incertitude. Le *Mycoderma vini* cultivé de la même manière ne produit pas de fermentation. Il résiste beaucoup moins bien à l'acidité.

en même temps, elle se fronce par de larges plis. Des flocons pendent sous cette membrane et se détachent de temps en temps, formant au fond un dépôt volumineux, feuilleté et écailleux. Bientôt le dégagement de gaz apparaît; il n'est jamais très rapide. Le liquide reste limpide. Quand la fermentation est depuis longtemps terminée, on voit, à la surface et au fond, des feuillets superposés sur une grande hauteur.

Aspect microscopique. — Pendant la période de vie active, les cellules sont remarquables par leur grande irrégularité de forme, de dimensions, de mode de groupement. Il y en a qui forment de longs rameaux composés d'articles tubuleux irréguliers. Même à l'état jeune, un grand nombre de cellules présentent un ou deux grains brillants ou davantage (première note, fig. 3).

Les cellules vieilles prises à la surface ont un aspect peu différent. Elles contiennent presque toutes des boules de diverses grosseurs.

Cette levûre provoque des fermentations lentes et incomplètes. Dans un moût à 10 °/₀ de sucre, elle en a détruit 6,4 °/₀ et a formé 2,86 d'alcool en poids. C'est un ferment encore inférieur au précédent.

Elle résiste bien aux acides. Ainsi elle a mis en fermentation un moût d'acidité 12 en moins de 4 jours.

Elle résiste mal à la chaleur : elle est tuée à 56°.

Levûre XIII.—Trouvée seulement une fois sur une groseille à maquereau verte, et peut-être une seconde fois sur un grain de cassis vert.

Aspect macroscopique. — Tout à fait le même que

celui de la levûre XI. Voile facilement dislocable. Les vieilles cultures n'en contiennent souvent pas, parce que les agitations l'ont fait tomber.

Aspect microscopique. — Cette levûre est très rameuse et rappelle, même au microscope, la levûre XI; je ne suis même pas sûr qu'elle en soit réellement distincte. Les cellules sont cependant plus allongées, plus grêles.

Les cellules vieilles prises à la surface contiennent souvent de rares petits grains.

Provoque des fermentations assez lentes et incomplètes. Dans une solution à 10 °/₀ de sucre, elle n'en a détruit que 3,35 °/₀ et a produit 2,66 °/₀ d'alcool, rendement très faible.

Elle résiste bien à l'acidité, mal à la chaleur. Elle est tuée à 55°.

Levûre XIV.—Trouvée sur une groseille à maquereau verte, sur un coléoptère, et enfin dans le levain de pain; signalée dans ma première note, page 125 et figure I.

Aspect macroscopique. — Ne forme pas de voile à la surface, mais seulement un dépôt de gros flocons au fond. Le liquide reste limpide. Dans les fermentations finies depuis longtemps, on voit au-dessus de la surface une couronne le long du verre.

Aspect microscopique. — Les cellules en voie de végétation active sont rondes ou peu allongées, groupées en chapelets ou en paquets irréguliers, mais non rameux comme pour la levûre XIII; elles sont remarquables par leur petit volume et par une grande régularité de forme et de grosseur (première note,

fig. I). Les cellules vieilles prises à la surface sont moins régulières : on en trouve de grosses rondes, presque vides, contenant seulement deux ou trois petits grains. Beaucoup de petites cellules ont à leur intérieur un grain unique assez gros.

Cette levûre provoque des fermentations très lentes et très incomplètes. Dans un moût à 10 °/₀ de sucre de canne, elle n'a produit que 0,91 °/₀ d'alcool. C'est un ferment très peu énergique.

Elle résiste assez bien aux acidités même élevées, mais très mal à la chaleur, car elle est tuée dès 52° ou 53°.

DEUXIÈME GROUPE. LEVURES NON-INVERSIVES.

Les diverses espèces que j'ai étudiées sont en général des ferments peu puissants, sauf deux exceptions.

Levûre XV. — Rencontrée sur des fruits mûrs *entamés* (raisin, mûres de ronces), et une fois sur une abeille ; s'obtient toujours quand on écrase des fruits mûrs quelconques non choisis, et qu'on abandonne le jus à la fermentation spontanée. Cette levûre est si facile à identifier, que je puis la nommer dès maintenant : c'est le *Saccharomyces apiculatus*.

Aspect macroscopique. — Pas de voile à la surface ; seulement la mousse abandonne un anneau le long du verre. Le liquide est troublé pendant la fermentation. Le dépôt du fond, relativement peu volumineux, est pulvérulent.

Aspect microscopique. — Cellules peu groupées, ayant la forme caractéristique de citron. Il est inu-

tile d'insister sur la description de cette levûre bien connue.

Elle provoque des fermentations très rapides. M. Hansen (*Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet*, 3e livraison, Copenhague, 1881) a annoncé le premier que cette levûre ne fait pas fermenter le sucre de canne. Mes expériences ont confirmé ce résultat. Mais je ne suis pas d'accord avec M. Hansen au sujet du pouvoir alcoogène de cette levûre. D'après cet observateur, la levûre apiculée ne produirait que 1 °/₀ d'alcool en volume dans un moût de bière susceptible de fournir 6 °/₀ d'alcool sous l'influence d'une autre levûre. De mon côté, cultivant dans un même moût, constitué par de l'eau de levûre, du glucose et un peu d'acide tartrique, d'une part la levûre III (levûre de brasserie donnant des fermentations complètes), et d'autre part la levûre apiculée, j'ai obtenu 3,7 °/₀ d'alcool en volume avec la première, et 3,5 °/₀ avec la seconde. Dans les deux cas, il restait dans le liquide un corps réduisant la liqueur de Fehling (le glucose employé était loin d'être pur). Ce résidu réducteur n'était presque pas plus abondant après la fermentation par le *Saccharomyces apiculatus*. Je suis cependant sûr de la pureté de ma levûre, car elle ne faisait pas fermenter le sucre de canne : donc elle n'était mêlée d'aucune levûre du premier groupe, et elle m'a donné plus d'alcool que toutes les autres levûres du deuxième groupe : donc elle ne devait pas au mélange d'une de ces dernières un surcroît de puissance.

C'est de toutes les espèces que j'ai étudiées dans les deux groupes une de celles qui résistent le plus

facilement à l'acidité. Semée dans un liquide d'acidité 12, elle en a provoqué la fermentation vive en moins de quatre jours. Sa résistance à la température est au contraire la plus faible de toutes : elle est tuée à 52°.

Levûre XVI. — Trouvée plusieurs fois dans des confitures ou sirops qui étaient entrés en fermentation spontanée, ainsi que dans du glucose solide.

Aspect macroscopique. — A la surface il ne se forme pas de véritable voile : on n'y voit que quelques flocons, ainsi que dans tout le liquide qui, d'ailleurs, reste limpide. Le dépôt du fond est à peu près pulvérulent.

Aspect microscopique. — Les cellules en voie de développement actif sont groupées en chapelets contournés ; elles sont presque rondes ou un peu ovales, d'une grande régularité.

Les cellules vieilles prises à la surface présentent des ascospores très nettes au nombre de 1, 2 ou 3 par cellule. Le reste de la cellule est pâle, presque invisible.

Cette levûre est assez active : elle provoque des fermentations presque complètes, mais moins vives que la levûre apiculée.

Elle résiste mal à l'acidité. Elle a pu cependant déterminer la fermentation d'un moût d'acidité 6, mais au bout de très longtemps.

Elle n'est pas tuée à 56°.

Levûre XVII. — Trouvée sur des fleurs, des abeilles et des fruits mûrs (cassis, raisin).

Aspect macroscopique. — Léger voile à la surface, et au fond dépôt pulvérulent. Le liquide reste limpide pendant la fermentation.

Aspect microscopique. — Cellules libres ou peu groupées, si ce n'est tout au commencement du développement, presque rondes. Même les cellules toutes jeunes, prises au commencement de la fermentation, contiennent souvent une ou deux grosses boules bien différentes des vacuoles ordinaires, présentant une légère teinte vert brunâtre (Voir ma première note, figure 7).

Cette levûre est un ferment très peu actif : elle produit dans le moût un dégagement de gaz lent, durant longtemps, accompagné d'une destruction incomplète du glucose et d'une faible production d'alcool (1,32 °/₀ en poids dans un liquide qui pourrait en fournir 2,98 °/₀).

Elle résiste mal aux acidités supérieures à 5, et est tuée à 56°.

Levûre XVIII. — Trouvée en grande abondance sur les fleurs, les fruits verts, les fruits mûrs et les insectes. C'est une des plus répandues dans la nature.

Aspect macroscopique. — A la surface il se forme pendant la fermentation un grand nombre de flocons non accolés les uns aux autres ; le reste du liquide en contient aussi beaucoup, ainsi que la surface du verre ; mais la limpidité persite. Le dépôt du fond est finement floconneux.

Aspect microscopique. — Cellules souvent très grosses, libres ou groupées en chapelets rameux, allongées, souvent cylindriques. Même à l'état jeune

elles contiennent souvent de grosses boules légèrement colorées, comme la levûre XVII (Voir ma première note, fig. 4 et 10). Les cellules vieilles prises à la surface sont généralement plus petites et contiennent aussi des boules.

Cette levûre provoque des fermentations très lentes et incomplètes.

Elle supporte difficilement les acidités supérieures à 3, et est tuée à 53°.

Levûre XIX. — Trouvée sur une groseille à maquereau verte.

Aspect macroscopique. — Léger voile à la surface ; dépôt du fond pulvérulent. Le liquide se trouble pendant la fermentation.

Aspect microscopique. — Grosses cellules isolées ou peu groupées, de forme assez irrégulière, souvent en forme de coing. Quelques-unes, même à l'état jeune, contiennent des boules. Les cellules vieilles prises à la surface sont beaucoup plus petites et contiennent généralement une ou deux petites boules.

Cette levûre provoque des fermentations assez vives, mais incomplètes.

Elle résiste difficilement aux acidités supérieures à 5, et est tuée à 56°.

J'ai encore plusieurs échantillons de levûre de l'un et de l'autre groupe, que je suppose appartenir à des espèces distinctes de celles qui viennent d'être décrites ; mais elles ne s'en séparent pas par des

caractères assez nets pour que je croie devoir les décrire à part pour le moment.

Il s'agit maintenant d'identifier, autant que possible, les espèces précédentes aux espèces connues.

Les levûres I, II, III sont évidemment des espèces confondues jusqu'ici sous le nom de *Saccharomyces cerevisiæ*.

La levûre IV est peut-être celle que M. Pasteur a nommée *levûre caséeuse* (*Études sur la Bière*, fig. 44 et 45, p. 197).

La levûre V, par son origine et par sa forme, doit être considérée comme identique avec le *S. ellipsoïdeus* (Reess).

La levûre VI est une espèce voisine de la précédente. Par sa forme elle se rapproche même davantage de celle qui est figurée dans le mémoire de Reess sous le nom de *S. ellipsoïdeus* (pl. III, fig. 1, 2, 3, 4).

La levûre VII me paraît répondre à la description du *S. conglomeratus* (Reess), figurée dans le mémoire de Reess, pl. II, fig. 14.

La levûre XI est peut-être identique avec une levûre trouvée dans l'atmosphère par M. Chamberland (Origine et développement des organismes microscopiques, *Ann. de l'École normale*, 1878, Suppl., p. 70, fig. 21).

La levûre XII paraît identique avec celle qui est figurée dans l'*Étude sur la Bière*, de M. Pasteur, p. 208, fig. 50, sous le nom de levûre aérobie du *S. pastorianus*. Mes expériences me conduisent à la regarder comme une espèce autonome; car, à travers un nombre considérable de cultures successives dans des

conditions variées, elle a toujours conservé ses caractères distinctifs très nets, particulièrement la propriété de former des voiles volumineux et blancs. Je crois que c'est cette même levûre que M. Chamberland a trouvée dans l'atmosphère (*loc. cit.*, p. 69, au bas).

La levûre XIV est certainement le *S. minor* de M. Engel (*loc. cit.*, p. 32). Forme et dimensions des cellules, non formation de voiles, habitat (levain de pain), faible activité, tous ces caractères sont les mêmes.

La levûre XV est le *S. apiculatus*.

La levûre XVI est évidemment celle que M. E. Roux a trouvée dans du glucose avarié (1).

Quant aux autres espèces, il m'a été impossible de les rapporter à des types connus (2).

Il y aurait donc lieu de créer bien des noms nouveaux. Je m'en abstiendrai cependant pour le moment, parce qu'il est imprudent de dénommer des espèces encore mal déterminées. Je me bornerai à donner des noms à trois espèces des mieux caractérisées.

Pour la levûre XI, remarquable par ses longs rameaux tordus semblables à des vrilles, je propose le nom de *Saccharomyces cirratus*. Pour la levûre XII,

(1) *Bull. Soc. Chim.*, t. XXXV, p. 371.

(2) Il est une espèce dont on parle souvent, et que je m'attendais à rencontrer, le *S. pastorianus*. Malheureusement les descriptions diverses qu'on en donne se rapportent évidemment à des organismes différents. Me reportant à la description donnée par Reess, le créateur de l'espèce, je ne l'ai trouvée conforme à aucun des échantillons que j'ai isolés.

qui forme des voiles superficiels d'un aspect tout à fait à part, celui de *S. pseudo-mycoderma*. Enfin, je donnerai le nom de *S. Rouxi* à la levûre XVI, pour rappeler que M. E. Roux a le premier (1), en France du moins, signalé l'existence d'un *Saccharomyces* capable de produire la fermentation du glucose, mais non d'intervertir et de faire fermenter le sucre de canne. Cette propriété avait déjà été découverte pour une moisissure par M. U. Gayon, mais non pour une véritable levûre.

Je continuerai à désigner par leur numéro d'ordre les autres espèces.

TROISIÈME PARTIE.

Cette analyse faite, il y a lieu d'examiner de nouveau la question que nous nous étions proposée au début : d'où vient la levûre qui fait le vin ou le cidre?

Parmi les levûres que j'ai trouvées sur les fleurs et les insectes, plusieurs n'ont évidemment aucun rôle dans les fermentations usuelles: telles sont les *S. cirratus*, *minor*, les levûres XVII, XVIII, etc., qui sont des ferments peu puissants, et qui, quand même elles seraient présentes dans le moût de raisin, ver-

(1) M. Hansen a signalé, en 1881, la même propriété pour le *S. apiculatus*. La communication de M. E. Roux a été faite à la Société chimique dans la séance du 11 mars 1881. La publication de M. Hansen ne porte pas d'indication de mois; il m'est donc impossible de savoir quelle est la première en date de ces deux découvertes.

raient leur rôle complètement effacé par le *S. ellipsoïdeus* beaucoup plus actif. D'autres seraient capable de produire des fermentations utilisables : telles sont les levûres VIII et IX. Ces ferments participent peut-être à la fermentation du vin ou du cidre ; mais je ne puis que le supposer, car je ne les ai pas trouvés dans ces fermentations.

Par contre je n'ai jamais trouvé la levûre VI ni les *S. ellipsoïdeus* et *conglomeratus*, c'est-à-dire les levûres du cidre et du vin, sur des fleurs ni sur des insectes, ni même sur des fruits. Je n'ai pas non plus trouvé la levûre apiculée dans les fleurs, et je ne l'ai trouvée qu'une fois sur une abeille. Ce ferment n'a pas un rôle important dans la fabrication du vin ; mais on le trouve toujours en abondance les jus de fruits écrasés, et en particulier dans le moût de raisin.

Il résulte de cette étude que la conclusion de ma première note, suivant laquelle les ferments qui font le vin ou le cidre sont déposés sur les fruits mûrs par les insectes, qui les ont eux-mêmes recueillis sur les fleurs, était prématurée, puisque les espèces que j'ai trouvées sur les fleurs sont différentes de celles que j'ai trouvées dans les moûts en fermentation.

Il me semble cependant qu'il n'y a pas lieu de la rejeter absolument : il est permis de supposer que si les fleurs et les insectes constituent un habitat important pour certaines espèces de levûres, ce qui est démontré par le présent travail, ils remplissent le même office pour d'autres espèces que je n'y ai pas rencontrées, sans doute parce qu'elles étaient plus

rares. Si les levûres utiles sont très abondantes dans le moût en fermentation, ce n'est pas une raison pour les croire plus répandues à la surface des fruits mûrs que les autres levûres. Une expérience que j'ai faite est la preuve du contraire. Recueillant des grains de raisin et des mûres de ronces à l'état de maturité parfaite, je n'y ai pas trouvé un seul germe des levûres que j'appelle ici utiles, et j'y ai au contraire rencontré les levûres XVII, XVIII et autres.

Mais si les germes du *S. ellipsoïdeus* sont rares, ils sont beaucoup plus actifs que ceux des autres levûres plus répandues. Aussi le moût de raisin provenant de la vigne même où, étudiant les grains de raisin un par un, je n'avais trouvé que les levûres XVII et XVIII ou autres peu actives, et pas de *S. ellipsoïdeus* ni *conglomeratus*, n'a-t-il présenté à l'examen microscopique que les *S. ellipsoïdeus, conglomeratus* et *apiculatus* quand je l'ai pris en masse. Il n'y avait plus trace apparente de levûre XVII dans ce moût, qui en contenait pourtant certainement, puisque les grains de raisin dont il provenait en portaient à leur surface.

Ainsi, l'abondance de tel ou tel ferment dans un liquide en fermentation ne donne aucun renseignement sur le nombre des germes primitifs dont il provient. Le *S. ellipsoïdeus* existait sur certains grains de raisin de la même vigne que ceux que j'ai examinés, puisque le moût du raisin de cette vigne a fermenté principalement par ce *Saccharomyces*. Pourtant les germes en étaient rares, puisque sur 21 grains de raisin de cette vigne, mûrs mais non entamés, et 18 grains entamés, aucun n'en a fourni. Si j'avais exa-

miné un plus grand nombre de grains de raisin, j'aurais dû évidemment y rencontrer une fois le *S. ellipsoïdeus*. Il est permis d'imaginer de même que si j'avais examiné un plus grand nombre de fleurs, j'aurais pu finir par l'y rencontrer.

En résumé, plusieurs espèces de levûre se trouvent en abondance dans les fleurs et sur les insectes, en petit nombre sur les fruits verts et sur les fruits mûrs non entamés, et en grand nombre sur les fruits mûrs entamés. Il est naturel d'admettre que ces espèces sont semées par les insectes de fleurs en fleurs et des fleurs sur les fruits. Il est dès lors facile d'expliquer très simplement la différence que j'ai observée entre les fruits sains et les fruits entamés : ces derniers ont évidemment reçu plus de contacts utiles avec les insectes ; d'abord ils ont été percés par des guêpes, frêlons ou autres, puis ils sont constamment sucés par des abeilles, des mouches, etc.

Cette hypothèse, justifiée par l'expérience en ce qui concerne plusieurs espèces de levûre, peut être étendue, par analogie, aux espèces qui produisent les fermentations naturelles utilisées par l'homme, et qui ne devraient leur prédominance dans les moûts de fruits qu'à une plus grande puissance de prolifération.

Si ces recherches n'apportent pas de résultats bien démonstratifs relativement à la question principale à résoudre, elles m'ont du moins amené à la découverte d'un certain nombre d'espèces de levûres et à une connaissance plus approfondie des ferments alcooliques en général.

Le Secrétaire appelle l'attention de ses collègues sur une fasciation du rosier. Ce cas tératologique lui a été donné pour la galerie botanique par M. René, horticulteur, à Caen.

M. l'abbé Moncoq montre à la compagnie plusieurs branches du marronnier qui se trouve derrière le jardin du Lycée et sur lesquelles les feuilles ont acquis au 5 mars tout leur développement. Il a déjà été question plusieurs fois de la précocité de ce marronnier, qui est beaucoup plus grande que celle du fameux marronnier des Tuileries. — Plusieurs membres demandent si cette précocité est de nature à se perpétuer par la graine. M. Vieillard répond que sur cinquante à soixante marrons qui furent semés il y a quelques années au Jardin des Plantes, cinq ou six seulement donnèrent des marronniers précoces. — Il y aurait alors plus de chances de reproduire cette précocité par l'opération de la greffe plutôt que par le semis.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

SÉANCE DU 9 AVRIL 1883.

Présidence de M. BOREUX.

A 7 heures 3/4 la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Communication est donnée d'une lettre de M. Lecœur, pharmacien à Vimoutiers qui demande au nom de plusieurs membres correspondants que la Société fixe sa séance publique de 1883, à Caen, au moment du concours régional. La compagnie consultée donne son adhésion à ce vœu et elle remet à sa prochaine séance pour arrêter le jour et l'heure de cette réunion. Le secrétaire est chargé d'adresser, dès à présent, une circulaire à tous les membres de la Société pour les prévenir de cette décision.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau et passés en revue. Le secrétaire offre, au nom de M. Hébert, professeur de géologie à la Sorbonne, plusieurs mémoires que notre illustre confrère a publiés récemment.

M. Morière annonce que deux membres de notre Société ont été récemment, l'un M. Husnot, lauréat de l'Institut; l'autre, M. Dollfus, lauréat de la Société géologique de France.

M. T. Husnot, de Cahan (Orne), qui, dès 1868, avait bien mérité de la science par ses explorations botaniques aux Îles Canaries et aux Antilles françaises

(Martinique et Guadeloupe) et que ses premiers travaux avaient fait avantageusement connaître des botanistes, n'a jamais cessé depuis lors, malgré son éloignement des grands centres scientifiques, de se consacrer à des recherches et à des publications pouvant contribuer aux progrès de la science et surtout à sa vulgarisation. Aussi la commission de l'Institut, en lui décernant le prix Desmazière (attribué à l'auteur de l'ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la cryptogamie), a-t-elle voulu récompenser, non pas une seule de ses publications, mais bien le travail consciencieux et persévérant d'un botaniste qui fait tous ses efforts pour aplanir aux autres les difficultés qu'il a eues lui-même à surmonter et pour leur rendre accessibles des études qui, sans des publications pratiques, ne pourraient être le privilège que de quelques monographes.

M. Dollfus, un des membres les plus travailleurs de la Société géologique de France, à laquelle il a fait plusieurs importantes communications et dont le bulletin de notre Société contient un remarquable travail sur les terrains tertiaires de la Manche, a obtenu le prix Viquesnel. — Ce prix a d'autant plus de valeur qu'il est décerné par les membres de la Société géologique à celui de leurs collègues qu'ils considèrent comme ayant, par ses observations et par ses travaux, le mieux mérité de la géologie.

Parmi les communications qui ont été faites récemment à la réunion des Sociétés savantes de la Sorbonne, le secrétaire signale celle qui est due à un de nos correspondants, M. Charles Brongniart. — Jusqu'à présent la faune des terrains houillers n'avait

fourni que 130 à 140 espèces d'insectes ; M. Charles Brongniart en a découvert de 1,300 à 1,400 dans la seule houillère de Commentry ; c'est là une acquisition considérable pour l'entomologie fossile.

M. Morière donne lecture de la note suivante :

NOTE

SUR

UNE ÉRYONIDÉE NOUVELLE

TROUVÉE A LA CAINE (CALVADOS)

DANS LE LIAS SUPÉRIEUR

Par M. MORIÈRE

Secrétaire de la Société Linnéenne de Normandie.

Il y a vingt ans, j'appelai l'attention des paléontologistes sur un fragment de *crustacé* du lias supérieur que j'avais trouvé dans les carrières de La Caine. Ce crustacé était le premier Eryon qui eût été rencontré dans le département du Calvados, et comme il différait de tous les dessins et de toutes les descriptions d'Eryons que je pus consulter, je lui donnai le nom d'*Eryon Edwardsii,* heureux de dédier cette nouvelle espèce à MM. Milne-Edwards, dont les remarquables travaux sur les crustacés sont connus de tout le monde savant.

Quoique bien caractérisé, cet Eryon ne présentait toutefois que la partie tout à fait postérieure du céphalothorax et les articles de l'abdomen, tous très-bien conservés, à l'exception du dernier et de l'avant-dernier.

Au mois de juillet 1882, après avoir recueilli plusieurs miches (concrétions) dans les carrières de La Caine, j'eus la bonne fortune, en les faisant débiter, d'y apercevoir : 1° un Eryon de grande taille relativement à ceux que l'on connaît déjà ; le céphalothorax est à peu près complet, mais il n'offre que les quatre premiers anneaux de l'abdomen (pl. I) ; 2° un individu presque complet, appartenant probablement à la même espèce et qui, par suite de sa position dans la miche qui le contenait, est vu par dessous (pl III) ; le telson et les nageoires d'un côté sont parfaitement conservés ; 3° enfin un troisième fragment de pierre offrant seulement un abdomen entier quant aux anneaux, qui sont au nombre de sept, mais dont le telson n'est pas accompagné par les lames latérales de la nageoire caudale (pl. II).

Nous croyons que c'est la première fois qu'il est permis de signaler en France, dans le lias supérieur, des Eryons en aussi bon état de conservation ; aussi, après avoir pris l'avis de M. Alphonse Milne-Edwards, nous sommes-nous décidé à rédiger sur ce genre de crustacés une seconde note qui pourra être considérée comme le complément de celle de 1863.

Nous avions cru d'abord que les pièces nouvelles pourraient se rapporter à l'*Eryon Edwardsii* et nous permettre d'en compléter la description, mais dans celui-ci les anneaux de l'abdomen ont une orne-

mentation différente et une forme spéciale dans les pièces épimériennes; les anneaux de l'abdomen dans l'*Eryon Edwardsii* offrent une crête épineuse très-prononcée, dirigée d'avant en arrière, tandis que les anneaux des pièces nouvelles ne présentent que des tubercules mousses.

Les trois échantillons nous paraissent d'ailleurs se rapporter à une même espèce que nous désignons sous le nom d'*Eryon Calvadosii.*

L'*Eryon Calvadosii* a une carapace clypéiforme assez grande et aplatie. — La largeur maximum du céphalothorax, qui dépasse un peu sa hauteur, est de 9 centimètres environ. — La partie antérieure, plus étroite que la postérieure, porte une échancrure prononcée; le front est lamellaire et séparé sur la ligne médiane par une scissure profonde, en deux parties; les antennes sont bien distinctes, surtout la paire extérieure. — Dans le genre Eryon, la paire d'antennes porte deux branches très-courtes, inégales entre elles, placées sur un pédoncule commun, qui est plus court que le pédoncule des antennes externes. Très-souvent il arrive que de chaque côté une seule des antennes soit conservée. En se reportant à la planche I de notre *Eryon Calvadosii*, on n'aperçoit que le pédoncule commun des antennes internes avec un tronçon unique d'antenne au-dessus de ce pédoncule. Extérieurement à ce pédoncule commun des antennes internes, notre pièce porte de chaque côté une antenne externe pédonculée et articulée. Les antennes n'étant pas complètes, il est impossible d'en donner la longueur.

Entre les antennes internes et externes, les Eryons

sont munis de pattes-mâchoires peu distinctes sur l'Eryon de La Caine; il en est de même de ces plaques arrondies que l'on voit ordinairement à la base et sur les côtés du pédoncule des antennes externes.

A la partie antérieure et latérale du céphalothorax, les Eryons offrent des échancrures arrondies bordant extérieurement les cavités destinées à loger les yeux; dans plusieurs espèces, et la nôtre est dans ce cas, on aperçoit des pédoncules oculaires. L'*Eryon propinquus*, avec lequel l'*Eryon Calvadosii* offre le plus de caractères de ressemblance, a les cavités oculaires assez petites et situées en avant du céphalothorax, tandis que dans l'*Eryon Calvadosii* les yeux sont beaucoup plus apparents et placés à la partie latérale de la tête. Le diamètre des cavités oculaires est chez notre Eryon d'au moins 5 millimètres.

Les parties latérales du céphalothorax sont dépourvues dans l'*Eryon Calvadosii* de ces échancrures plus ou moins nombreuses et plus ou moins profondes que l'on remarque dans les *Eryon arctiformis*, *Perroni*, *Hartmanni*, *propinquus* et, en général, dans presque toutes les espèces d'Eryons; elles ne présentent pas de bord entier comme dans l'*Eryon bilobatus* Munst.; on ne voit sur les bords latéraux du céphalothorax de notre Eryon que de fines dentelures assez régulières.

La carapace de l'*Eryon Calvadosii* offre une crête médiane (carène) qui la traverse dans toute sa longueur, depuis le bord frontal jusqu'aux anneaux de l'abdomen. Près de l'insertion de l'abdomen, la

carène est accompagnée de deux chevrons obliques, qui forment avec elle et la partie postérieure de la carapace, deux espèces de triangles rectangles dont l'hypoténuse présente de légères incurvations.

Aux 2/5 de la hauteur du céphalothorax se voit un sillon très-prononcé, qui est situé entre les régions branchiale et hépathique ; une crête existe entre la région branchiale et la région cardiaque ; un sinus médian sépare la région cardiaque de la région stomacale.

La surface du céphalothorax est recouverte de rugosités de grosseurs irrégulières et qui se groupent en séries plus nombreuses sur la moitié postérieure, comme on le voit dans la planche I.

L'abdomen, plus grêle que le céphalothorax, a pour longueur 75 millimètres (pl. II). Les segments ont un développement assez considérable en largeur, et, en outre des rugosités de la carapace, ils offrent cinq tubérosités plus prononcées, une sur la partie médiane et deux latérales, la tubérosité inférieure placée en avant de la pièce épimérienne.

Dans la plupart des espèces d'Eryons, les contours du premier segment se laissent difficilement reconnaître. Cependant, en examinant avec soin les figures des planches I et II, et surtout le dessin de la planche III, qui représente l'empreinte interne de la face ventrale, il est possible de distinguer en grande partie cet anneau, qui souvent est caché en grande partie par la portion postérieure du céphalothorax

Les quatre articles suivants (pl. I et pl. II) sont, au contraire, tous très-nettement délimités ; les appendices latéraux de ces segments ont la forme spé-

ciale que nous avons indiquée pour ceux de l'*Eryon Edwardsii*, c'est-à-dire celle d'un *v* en écriture bâtarde.

Le sixième article est un peu plus petit que les précédents ; sur ses côtés, il porte les lames latérales de la nageoire qui se dirigent en arrière et qui lui sont unies par l'intermédiaire d'une pièce spéciale. (Voir la pl. II et surtout l'empreinte de la pl. III.)

Enfin, le septième article, qui affecte une forme triangulaire ou conique (telson), est directement attaché au sixième, comme on peut le voir dans les planches II et III.

Des cinq paires de pattes des Eryons qui sont, les quatre premières didactyles et la cinquième monodactyle, la première pince qui est beaucoup plus grosse que les autres, possède aussi, selon les espèces, une forme quelque peu différente.

Dans l'*Eryon Calvadosii*, la première paire de pattes est la seule qui ait été conservée au moment de l'acte de la fossilisation ; c'est aussi la plus puissante ; elle est assez longue (le dernier article qui est en ligne droite, mesure 60 millimètres), et le doigt mobile, situé à l'extérieur, est recourbé en dedans à la partie terminale ; le doigt mobile paraît offrir de très-fines dentelures. Les autres paires de pattes n'ont pas été conservées ; toutefois, nous serions disposé à rapporter à l'une de ces pattes le tronçon représenté sur le côté droit de la planche I.

La majeure partie des Eryons connus jusqu'à présent, provient des schistes lithographiques de la Bavière, c'est-à-dire de l'*étage corallien*.—Nos espèces du Calvados viennent s'ajouter aux empreintes des

deux espèces trouvées en Angleterre et en Allemagne pour démontrer que les Eryons ont commencé au moins avec le *lias supérieur*,— et, de plus, comme la rade de La Caine constituait une des limites de la mer liasique, on peut en conclure que les Eryons devaient être des crustacés littoraux.

Maintenant, nous devons nous demander si, parmi les nombreux crustacés que les draguages ont ramenés des grandes profondeurs de la mer, on en a trouvé qui puissent être rapportés au genre Eryon.

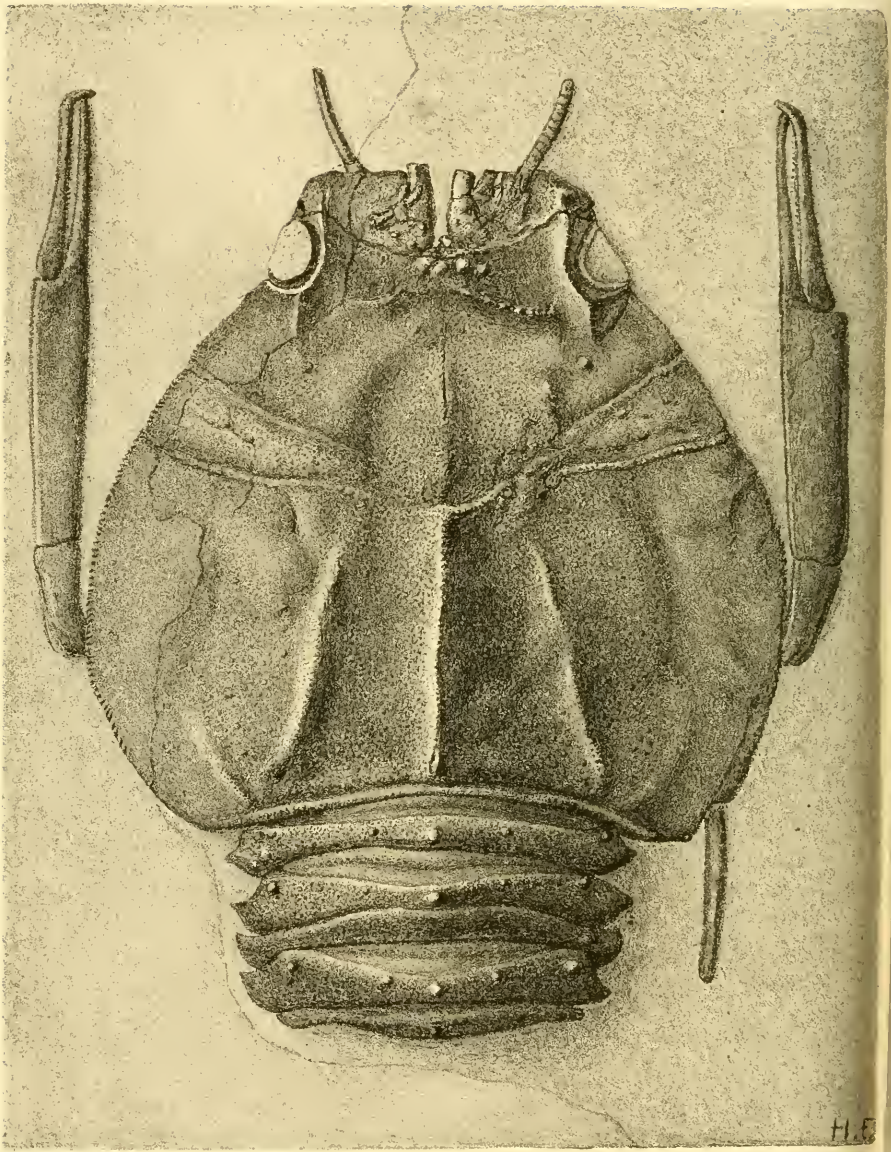
Grâce à l'extrême obligeance de M. Alph. Milne-Edwards, nous avons pu prendre connaissance des genres qui s'en rapprochent le plus et qui ont été dragués à une profondeur variant généralement entre 600 et 1,000 mètres. Ce sont :

1° Le genre *Wilmoesia* (Grote), qui a des pinces à toutes les pattes, et dont les yeux ne sont pas logés dans des échancrures de la carapace ;

2° Le genre *Pentacheles* (Spence Bate), dont toutes les pattes sont à pinces ; les yeux sont logés dans des échancrures du bord antérieur de la carapace, mais ils n'ont pas de cornée, tandis qu'il en existe une chez les Eryons, qui ont d'ailleurs la cinquième paire de pattes monodactyle ;

3° Le genre *Polycheles* (Heller), dans lequel on rencontre les mêmes caractères, pour les yeux, que chez les *Pentacheles*, mais leur cinquième patte est monodactyle ;

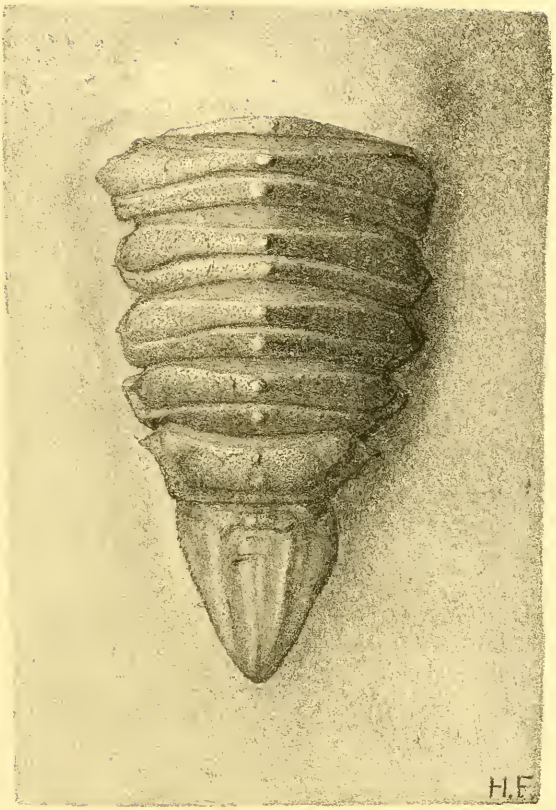
4° Enfin le genre *Eryoneicus* (Spence Bate), dont le nom semblerait indiquer une affinité plus étroite avec les Eryons. Ce genre diffère cependant des Eryons par la forme de sa carapace, qui est arrondie, et par



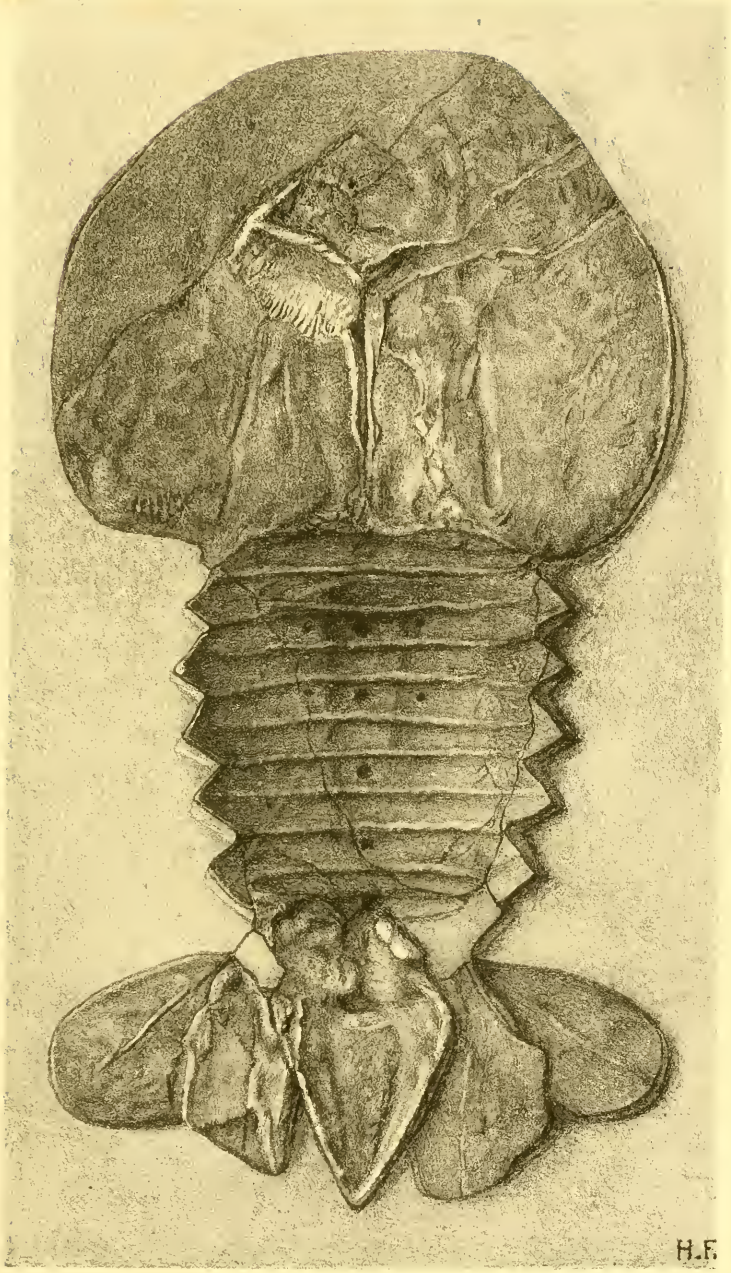
H Formant lith

Imp. Becquet fr. Paris.

Eryon Calvadosii, Morière
Cephalothorax
et partie antérieure de l'Abdomen.



Eryon Calvadosii, Moriere
Abdomen et Pygidium.



H. Formant lith. Imp. Becquet fr. Paris.

Eryon Calvadosii, Morière

Empreinte interne du Test de la face ventrale.

l'absence d'yeux. Cette espèce a été trouvée à une profondeur de 3,000 mètres.

Ainsi, parmi les crustacés vivants rapportés par la drague des grandes profondeurs de l'Océan et qui se rapprochent le plus des Eryons, il n'y en a pas chez lesquels on ait reconnu jusqu'à présent l'ensemble des caractères offerts par les *Eryons* fossiles. Ceux-ci doivent-ils être considérés comme les ancêtres de ceux-là ? Je ne me sens pas de force à élucider une si grave question.

Je me bornerai à constater que cette localité de La Caine est une des stations paléontologiques les plus remarquables du Calvados ; — une de celles que l'on ne doit pas se lasser d'explorer et qui réserve encore plus d'une surprise aux naturalistes.

M. Delage fait la communication suivante :

NOTE SUR LES

ORGANES DE LA CIRCULATION ET DE LA RESPIRATION

CHEZ LES

CRUSTACÉS SCHIZOPODES

ET LES LARVES DES DÉCAPODES

Par M. Yves DELAGE.

Dans un travail actuellement sous presse et qui sera prochainement publié (1) nous avons fait con-

(1) *Arch. de zool. exp.*, 2e série, t. I.

naître dans tous leurs détails les appareils circulatoire et respiratoire dans un des groupes les plus intéressants de la classe des crustacés, celui des Schizopodes. Nous ne pouvons songer à en donner ici une reproduction ; — mais un exposé succinct des principaux résultats et des considérations générales auxquelles ils ont donné lieu, ne sera peut-être pas sans intérêt pour les lecteurs du *Bulletin* de la Société Linnéenne.

Les Schizopodes forment, avec les Stomatopodes et les Cumacés, un petit groupe assez varié de formes, placé à la base de l'ordre beaucoup plus considérable des Décapodes. Tenant de leur parenté avec ceux-ci certains caractères de supériorité organique, ils ont, d'autre part, un cachet incontestable d'infériorité. Sous plus d'un rapport, ils ont l'air de larves de Décapodes qui auraient acquis trop tôt les moyens de se reproduire et par là fixé leur forme avant qu'elle ait atteint toute sa perfection.

Leur organisation tout entière est comme tiraillée par deux forces contraires et montre à chaque pas un progrès qui ne s'est accompli qu'à demi.

On trouverait de nombreux exemples de ce fait dans la forme de leur corps, dans la distribution et la structure de leurs appendices, dans leur tube digestif, leur foie, leur système nerveux. Bornons-nous à ceux que fournissent leurs organes de circulation et de respiration sur lesquels nous avons de préférence dirigé nos recherches et qui étaient les moins connus.

Le cœur est nettement limité, pourvu d'ouvertures

et de valvules très-parfaites, situé comme chez les Décapodes dans le thorax; mais il a une forme allongée, bien différente de la forme globuleuse du cœur de ceux-ci et rappelant son origine comme simple dilatation d'un vaisseau dorsal cylindrique.

Ce cœur donne naissance à deux aortes, à une artère sternale et à quelques artères viscérales dont deux hépatiques très-volumineuses. Ces vaisseaux se répandent, comme chez les Décapodes, dans tous les tissus qu'ils sont chargés de nourrir et s'y divisent en ramifications de plus en plus fines formant un ensemble des plus élégants. Ces artères, dont la description détaillée se trouve dans le mémoire, ne méritent pas toutes de nous arrêter; mais les particularités offertes par l'artère sternale ne peuvent être passées sous silence. Ce vaisseau se rend à la face ventrale du thorax en traversant directement le corps et va s'insinuer sous la chaîne nerveuse ganglionnaire, entre elle et les téguments, affectant ici les mêmes rapports que chez des crustacés placés bien plus bas dans l'échelle des êtres, je veux parler des Isopodes.

Cette artère correspond évidemment au vaisseau de même nom des Décapodes. Chez ceux-ci, en remontant le long du sternum, elle émet de chaque côté des rameaux qui se rendent aux pattes et les parcourent dans toute leur longueur pour leur apporter le fluide nourricier. Eh bien ! chez nos Mysis (1) il en est de même, l'artère sternale émet

(1) C'est le crustacé Schizopode que nous avons pris comme type.

sur tout son parcours les mêmes vaisseaux pour les pattes ; mais ce ne sont ici que de tout petits ramuscules qui se ramifient seulement dans l'article basilaire du membre et s'y épuisent rapidement. Le vrai courant nourricier des appendices ambulatoires n'est pas endigué et vient des lacunes veineuses. Ne voit-on pas là un exemple frappant de cette tendance non satisfaite à parvenir au degré d'élévation organique que les Décapodes ont seuls atteint.

Un autre cas non moins remarquable nous est offert par l'artère ventrale de l'abdomen.

Chez les Décapodes macroures, ce vaisseau règne sans discontinuité tout le long de la face ventrale de cette partie du corps. Ici, il est représenté par une série d'anastomoses longitudinales entre des rameaux venus de l'aorte abdominale. Ces anastomoses forment un petit vaisseau qui occupe bien la même place que chez les macroures ; mais il est ici très-délié et non continu dans toute la série des anneaux.

Pas plus ici que chez les autres arthropodes il n'y a de véritables capillaires. Parvenu à l'extrémité des plus fines artérioles, le sang tombe dans des lacunes représentées par les interstices des organes et de leurs parties constituantes. La cavité générale du corps est occupée par du sang veineux.

Chez les Décapodes, le sang veineux, avant de retourner au péricarde et au cœur passe en totalité par les branchies. Ici, il n'en est pas de même et, comme chez des crustacés d'ordres plus inférieurs. une grande partie retourne au cœur sans avoir respiré. Il en résulte que les appendices ne reçoivent qu'un

sang mixte. Il y a plus, les pattes ambulatoires ne reçoivent, sauf le petit rameau insignifiant que leur envoie l'artère sternale, que du sang purement veineux.

Cherchons maintenant où se fait l'hématose.

Chez les Décapodes, on sait que, sous la carapace, se trouve une cavité dans laquelle des organes spéciaux, les branchies, sont chargés de cette fonction. Ici, il y a bien une carapace, il y a bien une cavité sous-jacente, mais point de branchies à son intérieur.

Cependant, d'après Sars (1), on trouverait sur les flancs de la Mysis, dans la cavité branchiale, de petites saillies qui représenteraient les branchies. Si cela était vrai, ne faudrait-il pas voir dans ce fait une preuve de plus en faveur de notre thèse, puisque la tendance à la production du représentant morphologique de la branchie ne serait arrivée à former que de petites ampoules vasculaires rudimentaires et physiologiquement inutiles.

C'est la paroi même de la carapace qui préside à la fonction de l'hématose, et cela, grâce à une disposition spéciale des lacunes dont elle est creusée. Cette disposition est fondamentalement la même que celle que nous avons fait connaître (2) dans les branchies abdominales des Isopodes et surtout dans la branchie céphalique des Tanaïdés. La carapace est formée d'une lame chitineuse extérieure relativement épaisse,

(1) G.-O. Sars, Crustacés d'eau douce de Norwège, I, Malacostracés, Christiania, 1867.

(2) Y. Delage, *Contribution à l'étude de l'appareil circulatoire chez les crustacés isopodes marins*, in *Arch. de zool. exp. IX*; 12 pl.

doublée d'une lame mince membraneuse. Entre l'une et l'autre existe une cavité très-large, mais extrêmement aplatie dans laquelle circule le sang. Cette cavité est subdivisée par de nombreux trabécules qui s'étendent de l'une à l'autre de ses faces. Ces trabécules nombreux, très-rapprochés, régulièrement disposés en quinconce cloisonnent ainsi la cavité de la carapace et la transforment en une multitude de petites lacunes arrondies, régulières, d'un aspect fort élégant, dont les dessins, joints au mémoire, donnent une meilleure idée que toutes les descriptions. C'est dans ces lacunes, que le sang doit traverser pour se rendre au péricarde, que les globules se chargent d'oxygène. L'eau sans cesse renouvelée dans la cavité sous-jacente à la carapace favorise les échanges gazeux.

Ce fait, s'il était isolé, serait certainement remarquable comme exemple d'adaptation. Dans les animaux chez lesquels la respiration est cutanée, il n'est pas commun de voir une partie des téguments acquérir une structure très-particulière pour se perfectionner. Quand la respiration est cutanée, elle est en général sans organes différenciés, et quand il y a des organes différenciés, ceux-ci sont, chez les crustacés du moins, empruntés aux appendices.

Mais déjà chez les Tanaïdés qui, par tant d'autres traits font le passage aux Podophthalmes, nous avons démontré l'existence d'une branchie analogue. Il y a plus, nos Mysis se rapprochent au point de vue de la constitution de cet appareil branchial des Décapodes à l'état larvaire. Des Zoés de *Carcinus Mœnas* venues de Roscoff et qui sont restées parfaitement vivantes

dans les bacs du laboratoire de Luc, montrent nettement un appareil tout à fait identique dans les lames de leur carapace. Des larves de Salicoques, représentant un état plus avancé, possédaient encore cet appareil comme organe unique de l'hématose. Enfin de jeunes *Palæmon serratus*, déjà semblables à leurs parents, quoique très-jeunes, montraient encore cette même branche céphalique jouant son rôle concurremment avec les vraies branchies bien développées qu'elle recouvrait. Mais la circulation était déjà bien ralentie dans les lames de la carapace et nous assistions à cette phase de transition dans laquelle la branchie cutanée provisoire commence à abandonner son rôle pour le céder aux vraies branchies qui seules devront le remplir désormais jusqu'à la mort de l'animal.

Des études ultérieures permettront sans doute de généraliser ces faits. Nous souhaitons que la communication que l'on vient de lire pousse quelqu'un à les entreprendre. Quant à nous, entraîné dans des recherches différentes, nous ne pensons pas avoir le loisir de les reprendre de longtemps.

M. Renault donne lecture d'une note dans laquelle il signale la présence de la zone à *Ammonites Valdani* à Bretteville-sur-Odon et celle de la zone à *Ammonites bifrons* au pont de Louvigny.

NOTE

SUR

LE LIAS DE LA PRAIRIE DE CAEN

Par M. RENAULT

Préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences de Caen.

Les fouilles faites pour la construction de deux ponts, l'un sur l'Orne, en face de Louvigny, l'autre sur l'Odon, à Bretteville-sur-Odon, ont permis de constater les terrains qui forment en ces deux points le sous-sol de la prairie de Caen.

Je me propose de résumer ici les observations qu'il m'a été donné de faire dans quelques excursions entreprises avec trois de nos collègues : MM. le Dr Bergounioux, médecin-major au 36e de ligne, Chevrel, professeur au collège d'Avranches, et Sausse, élève de la Faculté des Sciences.

Et d'abord, je rappellerai que la prairie de Caen est constituée par une puissante assise de terrain alluvial. Elle occupe le fond d'une vallée creusée depuis Étavaux au milieu des terrains secondaires. Le travail d'érosion opéré par le fleuve dans les temps géologiques a été très-considérable. Non-seulement la puissante assise de calcaire de Caen a été complètement enlevée, mais encore l'action dénudante s'est fait sentir sur l'oolithe ferrugineuse, qui,

comme chacun le sait, se montre dans les talus naturels du Mesnil de Louvigny.

Si l'on consulte une coupe de Lébisey à la Butte-de-Laize, donnée par M. Deslongchamps, dans son remarquable travail sur les terrains jurassiques inférieurs de la Normandie, on peut voir la superposition des diverses couches liasiques et oolithiques qui sont venues butter contre le récif de May. Or, au pont de Louvigny, la rivière d'Orne ayant enlevé le fuller's earth et l'oolithe ferrugineuse, on avait chance de rencontrer les marnes infra-oolithiques et le lias moyen au-dessous des alluvions de la prairie. C'est effectivement ce qui a eu lieu.

Voici, pour preuve, la coupe exacte des fouilles faites pour la construction des piles du pont (1) :

1° Terre végétale, argile bleue compacte, tourbe. 7m, 70

2° Gros galets, argiles et sables 3

3° Lits de calcaire tendre. 0, 80

4° Banc calcaire solide, sur lequel reposent les constructions.

C'est dans la couche n° 3 que nous avons recueilli des fossiles. Ils appartiennent au 2e niveau des marnes infra-oolithiques caractérisé par les *Ammonites bifrons* et *serpentinus*.

La couche n° 4, sur laquelle reposent les constructions, ne nous a pas fourni de fossiles, mais elle appartient sans nul doute au lias moyen, comme nous avons pu le vérifier à Bretteville-sur-Odon. Là,

(1) Je dois les cotes à M. Grondard, ingénieur des chemins de fer, à qui je suis heureux de témoigner ici toute ma gratitude.

en effet, en brisant quelques blocs de pierres, nous avons pu recueillir un certain nombre de fossiles qui caractérisent une zone très-remarquable et dont les stations sont encore peu nombreuses dans le département. C'est la zone à *Ammonites Valdani*, dans laquelle nous avons recueilli en quelques instants :

Ammonites Valdani, Maugenesti et *Ibex.*

A Bretteville, comme à Fresnay-le-Puceux, la roche est légèrement oolithique et les fossiles sont à l'état spathique.

MM. le Dr Gosselin et Morière proposent comme membre correspondant M. Leclerc, ancien interne des hôpitaux de Paris, aide d'anatomie de la Faculté de médecine. — Il sera statué sur cette présentation dans la séance de mai.

A neuf heures et demie la séance est levée.

SÉANCE DU 7 MAI 1883.

Présidence de M. VIEILLARD.

A 8 heures, la séance est ouverte. En l'absence de M. Boreux, président, M. Vieillard, vice-président, occupe le fauteuil. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Communication est donnée de lettres de plusieurs membres qui annoncent devoir assister à la séance publique ou qui s'excusent de ne pouvoir s'y rendre.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont exposés sur le bureau et passés en revue ; quelques-uns seront analysés

Le scrutin est ouvert sur une présentation qui a été faite dans la séance d'avril ; à la suite de son dépouillement, M. le Dr Le Clerc, ancien interne des hôpitaux de Paris, aide d'anatomie de la Faculté de médecine de Paris, est nommé *membre correspondant.*

MM. Lecornu et Morière proposent comme membre correspondant M. Sauvage, aide-naturaliste au Muséum de Paris. La Compagnie sera appelée à voter sur cette présentation dans la séance de juin.

On s'entretient de la séance publique et des excursions qui auront lieu le lendemain de cette séance.

Il est arrêté, d'une manière définitive, que la séance publique aura lieu le jeudi 14 juin, à 2 heures 1/2, dans la grande salle de la Faculté de Droit, si M. le Doyen de la Faculté peut la prêter pour ce jour et à cette heure.

Il est décidé ensuite que les membres de la Compagnie se réuniront à 6 heures pour dîner ensemble ; l'organisation du banquet est confiée à une commission composée de MM. Beaujour, Berjot et Dr Moutier.

On s'occupe ensuite des excursions qui sont fixées au vendredi 15 juin ; les géologues visiteront les terrains paléozoïques qui se trouvent sur la rive droite de l'Orne, entre Caen et l'embouchure de la Laize ; les botanistes exploreront les terrains du littoral entre l'embouchure de l'Orne et celle de la Dives.

M. Lecornu, ingénieur des mines, fait la communication ci-après :

SUR

LA COMPOSITION DE CERTAINS SABLES

ET

DE CERTAINES ALLUVIONS

Par M. Léon LECORNU, ingénieur des Mines

L'écorce terrestre, soumise à l'action incessante des agents atmosphériques, se désagrège peu à peu. Les produits de cette destruction sont, en grande

partie, entraînés à l'état de boue par les eaux de la surface et s'acheminent vers la mer : c'est ainsi que se forment, à l'embouchure de la plupart des rivières, des atterrissements souvent considérables. On lit, par exemple, dans le mémoire de MM. Fuchs et Saladin, récemment publié par les *Annales des Mines*, sur les gîtes minéraux de la Cochinchine, que l'estuaire du Mé-Kong s'augmente annuellement d'un milliard de mètres cubes environ, qui s'accumulent en avant de l'embouchure sous forme de bancs de sable et de vase. Toute proportion gardée, et sans aller si loin de chez nous, nous pouvons rappeler les tangues qui se déposent dans la baie des Veys et dans celle du Mont-St-Michel, venant jusqu'à un certain point combattre les effets de l'affaissement du sol.

Le charriage des graviers et du limon par les fleuves est accompagné de phénomènes remarquables que M. Daubrée a analysés en détail. Cet éminent géologue a eu l'idée de plonger dans le Rhin une lunette de 2 mètres, qui permettait d'en étudier le fond. Il voyait alors, « de temps en temps, du sable et de petits galets entraînés parcourir un trajet de quelques décimètres ; puis un gros galet, ainsi déchaussé, s'ébranlait à son tour ; mais, franchissant seulement quelques centimètres, il se trouvait ainsi en retard sur ceux qui l'avaient devancé. Un tel triage, constamment répété, finirait nécessairement par produire le classement des galets par ordre de grosseur, tel qu'on l'observe dans toutes les vallées (1). » La diminution de grosseur des galets, à

(1) *Études synthétiques de géologie expérimentale*, 1879, p. 251.

partir de l'origine, n'est donc pas due seulement à l'usure produite par le frottement : elle vient aussi de ce que le grain de sable court plus vite et va plus loin que le caillou. Ajoutons qu'à volume égal, un caillou est entraîné d'autant mieux qu'il est plus léger, et qu'ainsi, au classement d'après la grosseur, se superpose le classement d'après le poids.

L'industrie humaine a, depuis longtemps, utilisé les actions de ce genre pour la préparation mécanique des minerais. L'appareil connu sous le nom de labyrinthe se compose d'une longue série de canaux en bois que parcourt un courant d'eau rapide. On met en suspension dans le liquide les matières finement broyées, et, suivant qu'on les recueille à une distance plus ou moins grande du point de départ, on obtient des produits de grosseur et de richesse variables. Le procédé est simple, mais il a l'inconvénient de ne pas séparer assez nettement les diverses catégories ; car des particules métalliques peuvent, en raison de leur poids, rester mélangées à des fragments pierreux ; ou bien, au contraire, les boues riches, mais trop fixes, peuvent rester en suspension.

Ce procédé rudimentaire a néanmoins suffi à la nature pour concentrer dans le lit de certaines rivières des minéraux qui étaient disséminés au sein des roches dans une proportion insaisissable. C'est dans les alluvions que les chercheurs d'or recueillent la plus grande partie du métal précieux livré à la consommation. Ils économisent, de cette façon, les frais de broyage et de première préparation : aussi,

une veine solide de quartz doit-elle, au dire de Burat(1), pour être exploitée avec avantage, être vingt fois plus riche que le sable. Le platine s'extrait également des alluvions ; il en est de même du diamant qui doit à sa dûreté de résister à l'usure produite par le transport.

Le fleuve du Rhin est le plus connu pour ses alluvions aurifères. D'après M. Daubrée, on exploite dans son lit des bancs de sable dont la richesse en poids varie de 15 à 10 cent millionièmes. Mais la richesse moyenne du dépôt, entre Rhinan et Philippsbourg, ne dépasse pas 8 billionièmes. Malgré la petitesse d'un pareil chiffre, la valeur totale de l'or contenu dans cette région atteint environ 115 millions de francs.

La Vilaine ne peut, à aucun titre, être comparée au Rhin ; néanmoins les sables déposés près de son embouchure, sur la grève de Pénestin, renferment de minces paillettes d'or. La teneur dépasse, au dire de Durocher, un demi-gramme au mètre cube, et dans l'*Histoire naturelle du Morbihan*, publiée en 1866, il est dit qu'un habitant a vu retirer une pépite de la grosseur d'un doigt. Une société anglaise tenta jadis le lavage de ces sables ; mais elle ne put en tirer assez d'or pour obtenir un produit rémunérateur. M. de Limur, le savant minéralogiste de Vannes, a trouvé avec l'or de petits grains roulés de platine natif.

Les dépôts de Pénestin proviennent principalement de la décomposition des terrains granitiques et schis-

(1) *Minéralogie appliquée*, 1864, p. 362.

teux ; aussi, ne doit-on pas s'étonner d'y rencontrer, en même temps que les métaux précieux, divers minéraux, tels que l'étain oxydé, le rutile, le fer oxydulé, le corindon, le grenat, la topaze dont le gisement naturel est au milieu des roches anciennes. Dans des conditions analogues, M. Michel Lévy (1), examinant au microscope les sables du Mesvrin (Saône-et-Loire), qui proviennent de la destruction des roches anciennes de la région d'Autun, a constaté la présence du zircon, du grenat, du péridot : ce dernier fourni par les basaltes du Drevin.

La proportion de gemmes diverses contenue dans les sables du Pénestin s'élève à 40 % environ ; le surplus est composé de grains siliceux. Une société s'est formée à Redon pour utiliser ces minéraux et spécialement le corindon, le plus dur de tous, en vue de la fabrication de l'émeri. On commence par une séparation mécanique qui donne un produit renfermant :

Alumine.	76,44
Oxyde de fer	16,27
Silice et perte.	7,29
	100,00

L'oxyde de fer n'est pas ici combiné à l'alumine, comme cela a lieu dans les émeris de Naxos et de Smyrne. Il est simplement mélangé au corindon, qu'il empâte d'une façon nuisible. Les recherches de MM. Mercier, pharmacien à Redon, et Lezé, ingé-

(1) *Bulletin de la Société minéralogique*, 1878.

nieur-chimiste, ont permis de séparer l'oxyde de fer et de l'utiliser pour la fabrication du rouge à polir. Il reste alors un émeri d'une grande dûreté, que les fabricants ont baptisé du nom d'émeri français, et qui renferme :

Alumine.	90,28
Oxyde de fer	1,00
Silice et pertes.	8,72
	100,00

Pénestin n'est pas le seul point des côtes bretonnes où se rencontrent des gemmes et des métaux précieux. Partout où les vagues de la mer viennent se briser contre des falaises granitiques ou schisteuses, une désagrégation se produit et donne finalement naissance à des grèves de sables plus ou moins gemmifères. Ici encore, l'action des eaux produit une sorte de séparation mécanique des éléments, et concentre, à certains niveaux, les matières les plus lourdes. Il est probable qu'à Pénestin même, la mer a joué un rôle au moins aussi important que la Vilaine. D'ailleurs, il faut remarquer qu'en cet endroit la falaise, dont la destruction alimente les sables de la grève, est elle-même le résultat de remaniements datant sans doute de l'époque tertiaire, et se compose en grande partie d'alluvions sableuses, gemmifères et métallifères, recouvertes de 5 mètres d'alluvions stériles. Ce fait est analogue à celui qui a été observé par M. Daubrée dans la vallée du Rhin : le gravier qui constitue le sous-sol de la plaine, et qui est recouvert par 3 mètres de

loess, est légèrement aurifère, et c'est sur ce gravier, antérieur au grand charriage alpin, « que le fleuve travaille journellement à opérer des enrichissements exploitables dans quelques parties de son cours. »

C'est sur le littoral du Morbihan qu'ont été signalés des dépôts analogues à ceux de Pénestin. Dans un mémoire présenté à l'administration, en 1875, au nom de la Société des émeris de l'Ouest, M. Miollis résumait ainsi les faits observés :

1° Tout autour de l'île de Groix, mais plus particulièrement sous le fort de la Croix et à partir du fort Mélite, existe une couche de gemmes mélangées d'oxyde de fer et de fer titané, mais sans trace d'étain;

2° Le même fait se présente pour les îles de Belle-Isle, Houat et Haëdick, principalement sur les rivages regardant la terre ferme ;

3° Des traces de gisements de même nature ont été reconnues sur les côtes de Quiberon, principalement dans la baie de Saint-Pierre ;

4° Les rivages dits de Pénestin, depuis la pointe de Piriac jusqu'au ruisseau de la Vieille-Roche, contiennent un mélange de produits stannifères, aurifères, gemmifères et ferrifères.

D'après ces données, l'étain existerait exclusivement à Pénestin ; c'est là, tout au moins, qu'il se rencontre en plus grande abondance. Un mètre cube de sable de Pénestin renferme, au dire de Durocher, 10 à 12 kilogrammes d'oxyde d'étain. Ce minéral s'y trouve tantôt sous forme de petits grains arrondis, tantôt sous forme de cristaux à peine émoussés. Il offre des couleurs très-variées : noire, brune, blanche et d'un jaune citron.

J'ai eu l'occasion, en 1878, d'explorer une partie des rivages du Morbihan et des îles avoisinantes. La petite île de Houat, à quelques kilomètres de la pointe de Quiberon, m'a fourni les résultats les plus nets. Cette île, dépourvue de toute végétation, est habitée par quelques familles de pêcheurs, que leur curé, ou recteur, administre d'une façon à peu près omnipotente. Elle est constituée en partie par du gneiss, en partie par du granit à deux micas. De nombreuses veines de quartz laiteux, de pegmatite et de granit à mica blanc s'injectent dans le gneiss suivant les plans de stratification. On y trouve des minéraux variés dont plusieurs, tels que la tourmaline et l'émeraude, atteignent parfois des dimensions considérables. La grève est fournie d'alternances de sables purement quartzeux et de sables gemmifères, reconnaissables à leur couleur foncée. L'épaisseur des couches varie de 1 à 10 ou 15 centimètres. En exécutant une petite tranchée de $0^{m},60$ de profondeur, j'ai pu constater la présence de cinq couches gemmifères. Par endroits, le vent a relevé et accumulé les sables au pied des falaises, sous forme de petites dunes qui renferment aussi des gemmes. On peut évaluer à 5,000 tonnes le poids des sables gemmifères qui se rencontrent en cet endroit. L'analyse des sables de Houat, faite sur ma demande à l'École des mines, a indiqué 2,05 % d'étain. Une autre analyse, faite l'année suivante sur de nouveaux échantillons, a donné 1,90 %.

L'île de Groix, que j'ai également visitée, ne m'a pas montré de granit : je n'y ai vu que des micaschistes injectés de veines de quartz. Les sables gem-

mifères se présentent à peu près dans les mêmes conditions que ceux de Houat, mais le laboratoire de l'École des Mines n'y a trouvé que 0,70 % d'étain. A Groix comme à Houat, on observe avec l'étain des grains de grenat, de fer oxydulé, de fer titané. Les sables de Groix, examinés au microscope par M. Michel Lévy, lui ont de plus révélé la présence d'un minéral assez rare, le disthène, remarquable par sa couleur bleue et par ses clivages.

On voit que M. Miollis allait trop loin lorsqu'il affirmait l'absence de l'étain dans les sables de Groix et de Houat. Néanmoins, il paraît douteux que l'étain puisse être exploité avec quelques chances de succès. Des échantillons ont été soumis à des essayeurs du Cornwall, qui, par leurs procédés pratiques de recherche, n'ont pu réussir à isoler ce métal.

Du reste, dans le Cornwall lui-même, ce pays classique des filons stannifères, les dépôts marins ne renferment pas de quantités notables d'étain. Il résulte d'un travail de M. Henwood, traduit par extraits dans les *Annales des Mines* en 1874, que si du minerai d'étain a été déposé, soit sur le rivage maritime, soit au fond de la mer, ce minerai a été généralement recouvert par les dépôts plus récents ; car les nombreux sondages de l'hydrological Survey n'en ont jamais fait découvrir. M. Henwood cite seulement la falaise granitique de Cligger-Head, traversée « par de minces veines de quartz qui, ainsi que le granit lui-même, renferment du minerai d'étain. L'action de la mer sape le pied de la falaise, et il s'en écroule de gros blocs presque chaque hiver. Ils sont rapidement désagrégés par les vagues, et le minerai qu'ils

renfermaient est ramassé par de pauvres gens qui trouvent dans sa préparation un chétif moyen d'existence. Sur plusieurs autres points de la côte, on recueille aussi de petites quantités de minerai d'étain, mais qui proviennent simplement, pour la plus grande partie du moins, du lavage par les eaux des résidus rejetés par les mines du voisinage. »

En revanche, les vallées du Cornwall renferment souvent des alluvions stannifères appelées dépôts détritiques, qui ont été exploitées depuis une époque très-reculée et qui sont aujourd'hui presque épuisées. Leur exploitation ne produit plus guère que cinquante tonnes de minerai par an ; le métal qu'on en retire est de meilleure qualité que celui qui provient des mines, parce que les actions atmosphériques ont détruit les pyrites, qui sont une cause d'impureté. Le même fait a lieu pour les étains d'alluvion de Banca et de Malacca.

Les alluvions stannifères du Cornwall sont presque toujours recouvertes d'une couche plus ou moins épaisse de limon ou de tourbe. Elles contiennent fréquemment de l'or, mais en très-faible quantité. L'échantillon le plus considérable connu atteignait, au dire de M. Henwood, le poids de 1 once (31 grammes). « Une partie de l'or ainsi rencontré s'est présentée en petites pépites, parfois arrondies, en minces paillettes et en filaments capillaires, mais le plus souvent il était en granules cristallins et en poudre. L'or détritique est, comme qualité, aussi supérieur à l'or des mines que l'étain d'alluvion est supérieur à l'étain de filons, du moins dans une même région... Bien qu'on ait rencontré de l'or dans toutes les par-

ties du Cornwall où l'on exploite les alluvions stannifères, l'ensemble de ce qu'on a trouvé n'a pas dépassé le poids de quelques livres, et a été plutôt conservé comme curiosité minéralogique que fondu. »

Observons, en terminant, que, jusqu'à présent, sur les côtes et dans les vallées de la Normandie, on n'a pas encore signalé de dépôts analogues à ceux de la Bretagne et du Cornwall.

Au nom de M. Sauvage, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle de Paris, il est donné lecture du travail suivant :

NOTE

SUR LE GENRE *PACHYCORMUS*

Par M. H.-E. SAUVAGE

Correspondant de la Société Géologique de Londres.

Agassiz (1) a fait connaître, sous le nom de *Pachycormus*, des poissons Sauroïdes au corps très-renflé, à la caudale large et fortement échancrée, non garnie de fulcres; la dorsale, peu développée, est insérée entre l'anale et les ventrales ; les pectorales sont très-grandes ; les mâchoires sont armées de dents fines et nombreuses ; les rayons branchiostèges, qui

(1) *Recherches sur les poissons fossiles*, t. II, p. 110.

sont serrés, sont en grand nombre ; le corps est revêtu d'écailles très-minces et cycloïdes.

Le type du genre est le *Pachycormus macropterus* du Lias de Bourgogne et de Gœppingen. Les autres espèces décrites par Agassiz sont *Pachycormus curtus* du Lias du Yorskire et deux espèces dont l'assimilation est douteuse, les *Pachycormus ? macrurus* et *Pachycormus? heterurus* du Lias de Lyme Regis ; Agassiz indique brièvement les *Pachycormus latirostris, gracilis, latipinnis, latus, acutirostris, curtus, leptosteus* de Whitby et de Lyme Regis. Le *Pachycormus macropomus* est d'âge plus récent et provient des Vaches-Noires, en Normandie. M. T.-C. Winkler a fait connaître dernièrement aussi une nouvelle espèce, le *Pachycormus Westermanni* des couches liasiques des environs d'Ohmden dans le Wurtemberg (1) ; nous avons décrit enfin, sous le nom de *Pachycormus ? elongatus*, une espèce du Lias supérieur de Vassy, dans l'Yonne (2).

Bien que l'exemplaire de *Pachycormus macropterus* figuré par Agassiz (3) montre la forme générale du corps, bien que le *Pachycormus Westermanni* donne parfaitement la formule de la colonne vertébrale, certaines parties de la tête sont cependant assez frustes dans ces deux échantillons pour qu'il ne soit pas possible de se rendre exactement compte de la

(1) *Description d'une nouvelle espèce de Pachycormus* (*Arch. Musée Teyler*, t. V, 1878).

(2) *Essai sur la faune ichthyologique de la période liasique, suivi d'une notice sur les poissons du Lias de Vassy.* (*Ann. de Géol.*, t. VII.)

(3) *Op. cit.*, pl. 59 *a*.

composition des mâchoires dont la connaissance serait cependant d'une grande utilité pour la classification systématique du genre. Grâce à l'extrême obligeance de M. Morière, doyen de la Faculté des sciences de Caen, nous pouvons compléter la diagnose du genre *Pachycormus* à l'aide de deux pièces fort intéressantes recueillies dans le Lias supérieur de La Caîne, dans le Calvados.

Chez les *Pachycormus*, la tête est allongée, peu large, effilée, et rappelle assez bien celle des Saumons; le museau est long, effilé. La mâchoire supérieure est formée par un intermaxillaire court, soudé en un seul os, portant onze dents chez le *P. macropterus;* la dent médiane et impaire est la plus forte ; les dents qui viennent ensuite sont bien plus grêles ; ces dents sont lisses, pointues, légèrement recourbées. La gueule est largement fendue et le maxillaire dépasse de beaucoup le niveau du bord postérieur de l'orbite. Le maxillaire est fort allongé, près de cinq fois plus long que l'intermaxillaire ; il porte une rangée de dents petites, recourbées en crochet, au nombre d'environ 70. Ce maxillaire, très-grêle en avant, s'élargit en arrière où il porte une pièce supplémentaire ; nous n'avons aucun doute sur la présence de cette pièce accessoire que nous retrouvons sur les deux exemplaires que nous avons sous les yeux, et des deux côtés de la tête ; cette pièce accessoire, qui occupe la place d'une pièce semblable que l'on voit chez les *Amia* (1), a une forme ovalaire et occupe la partie postérieure de la mâchoire.

(1) C. H. Franque, *Afferuntur nonnulla ad Amian calvam accuratius cognoscendam. Diss. Inang. Berolini*, 1847.

La mâchoire inférieure est robuste et s'élargit d'avant en arrière ; elle porte des dents moins nombreuses et plus fortes que celles de la mâchoire supérieure ; ces dents sont disposées suivant deux rangées, au moins en avant. L'articulaire commence au niveau du bord postérieur du maxillaire supérieur et se prolonge très-loin en avant et en pointe sous le dentaire. L'angulaire, ou *os coronoideum* de Franque, se voit entre l'articulaire, le maxillaire supérieur et le préopercule.

Ainsi que l'a déjà noté Agassiz, et comme on peut le voir sur la planche IV, qui représente le *Pachycormus macropterus*, les rayons branchiostèges sont fort nombreux ; nous en comptons 47 de chaque côté. La queue de l'hyoïde se présente sous la forme d'un large disque, situé en avant des rayons branchiostèges, vers la symphyse de la mandibule ; cet os médian, et impair, bien plus long que large, rappelle la pièce que l'on voit chez les *Amia*.

L'œil est rapproché tout à la fois du profil de la tête et de la mâchoire, de telle sorte que les sous-orbitaires sont étroits. La pièce antérieure est assez fortement échancrée en arrière, de même qu'en avant, et présente un prolongement marqué qui s'intercale dans le nasal ; l'orbitaire postérieur est haut ; de même que la pièce antérieure, il est fortement rugueux.

Le préopercule est très-grand, aussi long que le museau, et vient se terminer en pointe au niveau du bord postérieur de l'orbite, entre le sous-orbitaire postérieur et le maxillaire supérieur. L'opercule est relativement petit. Le sous-opercule et l'interopercule sont fort peu développés.

Les naseaux sont un peu allongés. L'on voit nettement que les deux ouvertures de la narine étaient contiguës, séparées seulement entre elles par une mince languette osseuse ; elles sont situées au milieu de la longueur du museau.

Tous les os de la tête sont ornés d'une fine vermiculation, comme réticulée.

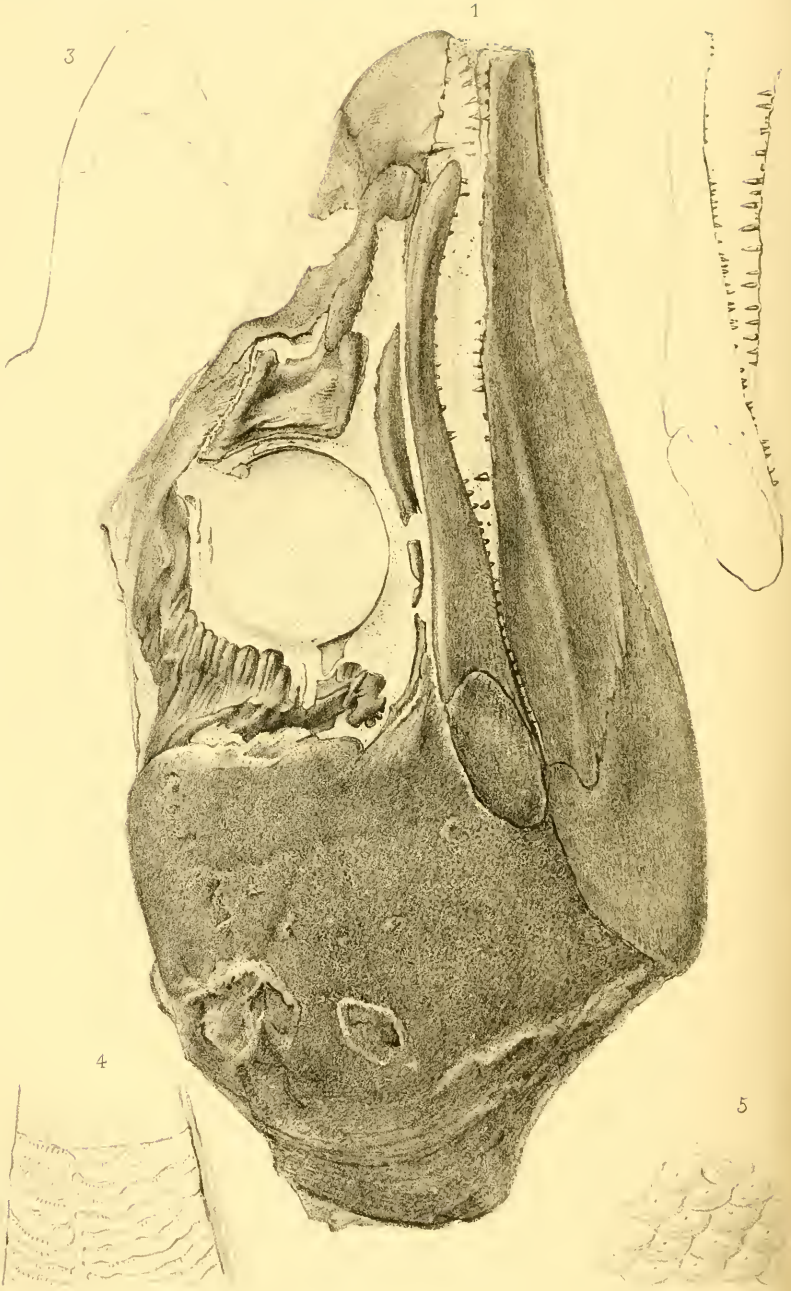
La ceinture thoracique est large et haute. Les pectorales, qui sont grandes, sont formées de gros rayons.

La pièce figurée par Agassiz montre que les vertèbres sont très-courtes et que les apophyses des vertèbres caudales sont longues et fortement inclinées en arrière. Chez le *P. Westermanni,* du Musée de Leyde, la colonne vertébrale est incomplètement ossifiée ; les apophyses, dans la région caudale, sont courtes et fort inclinées en arrière.

L'étude que nous venons de faire de la tête du *Pachycormus macropterus* nous permettra de donner la diagnose suivante du genre :

PACHYCORMUS *Agassiz.*

Corps fusiforme. Caudale échancrée, diphycerque. Dorsale petite, insérée en avant de l'anale. Pas de fulcres aux nageoires. Tête pointue. Intermaxillaires soudés. Gueule très-fendue, armée de petites dents pointues, sur une seule rangée à la mâchoire supérieure, sur deux rangées à la mandibule. Maxillaire supérieur composé de deux pièces. Narines contiguës. Préopercule très-grand. Rayons branchiostèges fort nombreux ; hyoïdien formant en avant une large plaque. Écailles minces, petites, cycloïdes.



Delahaye lith. Imp. Becquet fr. Paris.

Pachycormus macropterus.

Les genres *Eugnathus* et *Cephænoplosus* (1) doivent prendre place à côté du genre *Pachycormus*, dans la famille des *Sauridæ*, telle que la comprend M. Günther (2) ; nous ferons toutefois remarquer qu'il nous semble utile de distraire de cette famille les genres *Macrosemius, Disticholepis, Histionotus, Legnonotus, Rhynconcodes, Nothosomus, Ophiopsis, Notagogus, Propterus,* pour en former une famille spéciale, celle des *Macrosemidæ* (3) ; ainsi que l'a fait remarquer Thiollière, en effet, ces poissons « présentent un caractère exclusif parmi les Chondroracidés de l'époque jurassique, celui d'une dorsale qui commence près de la nuque et s'étend jusqu'à la caudale, sauf parfois une interruption qui la divise en deux lobes (4). »

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1. Tête de *P. macropterus Ag.*
Fig. 2. Mâchoires d'un autre individu.
Fig. 3. Extrémité du museau montrant la forme des naseaux.
Fig. 4. Rayons branchiostèges et queue de l'hyoïde.
Fig. 5. Écailles grossies.

(1) Cf. H.-E. Sauvage, *Étude sur les poissons du Lias supérieur de la Lozère et de la Bourgogne* (*Revue des Sciences naturelles*).

(2) *An introduction to the studies of fishes*, p. 968.

(3) H.-E. Sauvage, *Essai sur la faune ichthyologique de la période liasique* (*Ann. Sc. Géologique*, 1875).

(4) *Description des poissons fossiles provenant des gisements coralliens du Jura dans le Bugey.*

M. Morière lit la note suivante :

NOTE

SUR

UNE EMPREINTE DE CORPS ORGANISÉ

OFFERTE PAR LE GRÈS ARMORICAIN DE MAY (CALVADOS)

Par M. MORIÈRE, doyen de la Faculté des Sciences, secrétaire de la Société Linnéenne.

Dans une précédente séance, notre collègue, M. Renault, annonçait à la Société qu'il venait de découvrir, au-dessous du grès de May, les schistes à *Calymene Tristani*, et qu'à partir de ceux-ci, en remontant le cours de l'Orne et se dirigeant vers l'embouchure de la Laize, on rencontrait : 1° du minerai de fer oligiste ; 2° le grès armoricain ; 3° le grès feldspathique ou arkose ; 4° des alternances de schistes pourprés et de marbres ; 5° enfin, le poudingue pourpré reposant en stratification discordante sur les schistes cambriens de la vallée de la Laize.

Lors d'une excursion qui eut lieu le 11 février, avec les personnes suivant le cours de géologie de la Faculté, — excursion qui avait pour but d'étudier la succession si intéressante de ces diverses assises siluriennes aux environs de Caen, — j'eus la chance

de rencontrer une plaque de grès armoricain détachée de la strate dont elle faisait partie et qui offrait la trace d'un de ces corps organisés, encore si problématiques quant à leur origine, qui vivaient dans les mers de l'époque silurienne.

C'est ce corps, désigné par Gœppert sous le nom de *Cylindrites,* qui est représenté dans la planche V.

Dans son premier essai sur la flore du Quadersandstein de Silésie, Gœppert dit avoir fondé ce genre *Cylindrites* pour des corps marins d'une nature problématique que l'auteur compare à des algues de grande taille, à fronde ou à portions de frondes fistuleuses ou cylindriques, renflées de distance en distance et terminées par des nodosités en forme de massue irrégulière.

La nature végétale des *Cylindrites* est encore contestée, au moins pour quelques-uns d'entre eux. Selon le témoignage de Schimper, Geinitz serait disposé à reconnaître un spongiaire plutôt qu'une algue dans le fossile caractéristique du Quadersandstein de Silésie.

Quoi qu'il en soit, des formes analogues et probablement congénères ont été signalées par plusieurs auteurs à divers niveaux de la formation jurassique. Il existe même des lits calcaires qui en sont entièrement recouverts, ce qui indique leur extrême abondance au fond des mers contemporaines, au moins à certains moments.

Jusqu'à présent, le rhétien était l'étage le plus bas dans lequel on eut signalé des *Cylindrites*. Heer en avait observé dans le Lias à gryphées arquées et dans le Corallien. Ce genre occupe toute la série jurassique,

remonte jusque dans la craie et se montre dans le Flisch des environs de Thun. Toutefois, l'absence de caractères essentiels suffisants peut faire craindre que l'on ait confondu sous le nom de *Cylindrites* plusieurs fossiles hétérogènes (1).

Parmi les espèces de *Cylindrites* cités par M. de Saporta dans la *Paléontologie française,* le *Cylindrites lævigatus* est celle avec laquelle notre fossile offre le plus de rapports sans lui être identique. Les tronçons de fronde du *Cylindrites lævigatus* sont de forme cylindrique, faiblement comprimés par la fossilisation, légèrement courbes, mesurant un diamètre de 1 1/2 à 2 centimètres ; la superficie est lisse et sans apparence de ponctuations tuberculeuses. — Pour obtenir quelques données au sujet de cette espèce, ajoute M. de Saporta, il faudrait pouvoir l'observer sur place ; il est probable qu'elle remplit des lits entiers, et on pourrait peut-être alors suivre le prolongement des frondes et leurs terminaisons. Si ces fossiles ont réellement appartenu à des algues, ils dénotent des frondes coriaces d'une forte dimension qui flottaient peut-être comme l'océan des Sargasses et les Laminaires des mers du Nord ou se tenaient dans les profondeurs. La conservation des *Cylindrites* considérés comme des algues serait probablement due à un moulage naturel, la plante ayant laissé un vide qui s'est comblé à l'aide d'un remplissage postérieur. C'est ainsi que l'ancien organe a pu conserver son

(1) *Paléontologie française. — Plantes jurassiques*, par le comte de Saporta, t. I, p. 102 et 103.

relief et sa physionomie extérieure, mais en perdant toute trace d'organisation.

Le *Cylindrites lævigatus* a été trouvé dans le calcaire lithographique de Châteauroux (étage corallien) (1).

Le corps organisé trouvé sur notre grès armoricain de May, rentre bien dans ce qu'on a appelé *Cylindrites,* et l'on voit sur la tranche que la forme a été cylindrique ; en outre, que l'un des fragments est couché sur l'autre, et que celui de dessous a été comprimé par le supérieur. Faut-il y voir une trace dirigée en sens inverse d'une autre? Il nous semble que, dans ce cas, l'un des fragments aurait dû être perforé par l'autre fragment, au lieu de le recouvrir, et que leur position réciproque tendrait à faire croire à la présence de deux tronçons d'Algues.

Cette question des anciens corps marins est toutefois loin d'être élucidée, et il faut bien se garder des exagérations qui ne sont bonnes dans aucun sens; c'est en examinant de près, et par certains détails, qu'on parviendra à une solution vraie. — Dans un travail récemment publié, M. de Saporta a écrit ce qui lui semblait être la vérité sur les Bilobites, et, cependant, s'il lui fallait dire ce qu'il en était de ces corps à l'état vivant, comment ils pouvaient se terminer, etc., il avoue franchement qu'il serait bien embarrassé.— Il croit pourtant que leur grosseur est elle-même une explication, en ce sens que nous n'avons guère que des tronçons, et que la réunion

(1) *Paléontologie française. — Plantes jurassiques*, par le comte de Saporta, t. I, p. 106.

de ces fragments et la reconstitution de l'ensemble qu'ils formaient nous échappe. — Pour ce qui est du *Panescorsea glomerata*, M. Panescors en a trouvé une deuxième espèce plus petite, qui fait bien voir que M. de Saporta ne s'était pas trompé, mais ici il s'agit d'un corps dont les parties se liaient et s'étendaient sous l'aspect d'un plateau gauffré. Les tronçons de *Cylindrites* et de *Bilobites* devaient aussi se rejoindre ; mais comment ? C'est ce qu'il faudrait observer, ou du moins conjecturer.

Quoi qu'il en soit, le corps organisé offert par le moellon de grès armoricain recueilli à May (et que j'appellerai provisoirement *Cylindrites Mayalis*), est curieux et constitue une pièce à garder pour servir à des explications ultérieures.

Ajoutons, en terminant cette note, que le grès armoricain, situé au-dessous du grès de May, diffère d'aspect du grès armoricain de Bagnoles, de la Brèche-au-Diable, de Moulines. d'Olendon, de Perrières, de Montabart, etc. Le grès armoricain de ces diverses localités est blanc, quelquefois très-tendre, plus souvent d'une dureté remarquable. Le grès armoricain de May est gris et offre une grande analogie de de couleur, de dureté et de composition avec le grès de Sion (Loire-Inférieure).

M. Renault annonce à la Société que, le 29 avril dernier, il a découvert, dans le bois de Maltot, un nouveau gisement de Schistes à *Calymene Tristani*. Il signale ensuite la présence de *Nereites* dans les phyllades d'Étavaux. Il rapporte ces phyllades au Cambrien, et les considère comme formant la bor-

Phototypie A. QUINSAC

à Toulouse

CYLINDRITES MAYALIS - MORIÈRE

dure nord du bassin dans lequel s'est déposé le *Silurien*. La découverte d'un *Nereites* permet à notre collègue de fixer l'âge de ces phyllades et de les regarder comme appartenant à l'étage ardennais du terrain cambrien.

A 9 heures, la séance est levée.

SÉANCE DU 4 JUIN 1883.

Présidence de M. BOREUX.

A 7 heures 3/4 la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. Morière dépose sur le bureau, au nom de M. Delage, un pli cacheté qui est placé sous une nouvelle enveloppe, sur laquelle on applique trois cachets offrant les deux lettres J. M.; cette enveloppe, revêtue des signatures du Président et du Secrétaire, est ensuite déposée aux archives.

Il est donné connaissance de plusieurs lettres :

1° M. Demolombe, doyen de la Faculté de Droit, met gracieusement à la disposition de la Société Linnéenne la grande salle de la Faculté pour y tenir sa séance publique du jeudi 14 juin. La Société vote des remerciements à M. Demolombe ;

2° M. Péroche, directeur des contributions indirectes, à St-Lo, remercie la Compagnie de l'avoir admis comme correspondant ;

3° M. Bertot, par suite de l'état de sa santé, regrette de ne pouvoir se rendre à la séance publique du 24 juin et y faire la lecture pour laquelle il était inscrit ;

4° M. Porée, curé de Bournainville (Eure), et secrétaire du comité pour le monument à élever à

Auguste Le Prévost, demande à la Société de désigner un de ses membres pour assister à l'inauguration de ce monument, qui aura lieu le samedi 30 juin ;

5° Le Secrétaire de la Société géologique de France annonce que la Société a reçu de M. Plessier, député de Seine-et-Marne, une somme de 300 fr., destinée à être donnée comme prix au meilleur mémoire relatif à la question suivante :

« Expliquer rationnellement la pénétration dans le « plateau de la Brie du Petit-Morin, dont la source « est dans le terrain crétacé, entre le relief du plateau « qui la domine de 60^{m} et un tertre de moins de « 8^{m} de hauteur, qui la sépare de la Somme-Soude, « autre affluent de la Marne, qui n'entre pas, comme « le Petit-Morin, dans le terrain tertiaire. »

6° M. le docteur Bergounioux, qui vient d'être nommé à Rennes, exprime à la Société le regret qu'il éprouve de ne plus pouvoir rester membre titulaire. La Société accorde à M. le docteur Bergounioux le titre de membre correspondant ;

7° M. Féron, pharmacien, adresse sa démission de membre titulaire de la Compagnie ;

8° M. Talleau annonce qu'il a transmis à M. le chef de l'exploitation de l'Ouest la lettre du Secrétaire, afin que les instructions nécessaires soient données en temps utile aux gares intéressées pour la délivrance des billets à demi-tarif à ceux des membres de la Société Linnéenne de Normandie qui se rendront à la séance publique du 14 juin ;

9° M. le Ministre de l'Instruction publique invite les Sociétés savantes à préparer des réponses à un

questionnaire se rapportant aux coups de foudre, et à communiquer leurs remarques particulières sur le degré d'efficacité des moyens en usage pour protéger de la foudre les monuments publics.

Les ouvrages reçus depuis la séance de mai sont passés en revue.

Au nom de M. Paul Brunaud, il est donné communication du travail suivant :

CONTRIBUTIONS

A LA

FLORE MYCOLOGIQUE DE L'OUEST

DESCRIPTIONS DES TRÉMELLINÉES

TROUVÉES DANS LES ENVIRONS DE SAINTES

Et dans quelques autres localités de la Charente-Inférieure et de la Charente

Par Paul BRUNAUD

BASIDIOMYCÈTES.

TRÉMELLINÉES.

Réceptacle entier ou hymenium seulement gélatineux ou cartilagineux-gélatineux. Basides non divisées portant des spores sur des stérigmates latéraux, fourchues ou divisées en 2-4 branches. Spores

germant en partie avec le promycelium, et spores secondaires en partie à la manière ordinaire. Quelquefois des Conidies

I. TRÉMELLÉES.

Champignons homogènes, gélatineux, horizontaux, plans, arrondis, lobés, foliacés, ayant parfois un aspect cérébriforme, s'affaissant par le sec, reprenant leur forme par l'humidité, traversés intérieurement par des filaments rameux, terminés en basides périphériques. Spores subréniformes.

1° Tremella Dill.; Fr.

Champignons distendus par la gélatine, tremblotants, immarginés, non papilleux. Basides globuleuses, quadripartites, émettant de chaque segment une spicule allongée, libre, terminée par une spore continue.

I. *Mésentériformes.* — Espèces cartilagineuses-gélatineuses, foliacées, nues.

Tremella fimbriata Pers.; Tremella verticalis Bull., pl. CCLXXII; Tremella tinctoria Pers., Myc. Europ., I, p. 101.

Touffe compacte, flasque, *à lobes dressés, allongés-oblongs, noire-olivacée,* à bords incisés, *ondulés-fimbriés,* colorant l'eau en brun quand on l'y laisse séjourner quelques instants.

Sur les bois pourris.

Charente-Inférieure : Saintes, Pessines.

Tremella nigrescens Fr.

Cespiteux, pulpeux, lisse, opaque, *noirâtre, à lobes imbriqués, entiers.*

Sur les vieux troncs, notamment de sorbier.

Charente-Inférieure : Echillais (Parat).

Tremella foliacea Pers. ; Tremella mesenteriformis Bull., pl. 406, f. A. a ; Tremella succina Pers.

Cespiteux, lisse, ondulé, *cannelle lavé de carné, plissé à la base,* diam. 2-5 cent.

Sur les bois pourris, surtout des pins.

Charente-Inférieure : Saintes.

Var. violascens Alb. et Schw.

Plus petit, d'un violet pourpré, à bords blancs pruineux.

Sur des planches de sapin.

Charente-Inférieure : Saintes, Taillebourg.

Tremella lutescens Pers., Icon. et Descript., t. VIII, f. 9 ; Gil., les Hym., pl. 131 ; Tremella mesenteriformis Bull., pl. 406, f. B. D.

Cespiteux, *petit, très-mou, ondulé, contourné, jaunâtre,* blanchâtre à l'état de jeunesse, lobes entiers, nus, diam. 1-3 cent.

Sur les rameaux tombés.

Charente-Inférieure : Saintes, Taillebourg.

II. *Cerebrinæ.* — Espèces versiformes, charnues pulpeuses. Spores subpruineuses.

Tremella mesenterica Retz. ; Gil., les Hym., pl. 131 ;

Tremella chrysocoma Bull., pl. 174 ; Huss., I, t. XXVII; Elvella mesenterica Schæff., t. CLXVIII.

Simple, ascendant, *un peu tenace*, versiforme, *plissé-ondulé, contourné, jaune-orangé*. Spores courtement elliptiques, diam. 6-8.

Sur les branches tombées. Très-commun. Comestible.

Charente-Inférieure : Pessines, La Chapelle-des-Pots, Saintes, Fontcouverte, Taillebourg, Nieul-les-Saintes, Rochefort, Tonnay-Charente, Genouillé (Riveau), Marsilly (Bernard), etc.

Tremella albida Huds., Eng. Bot., t. MMCXVII.

Ascendant, tenace, *étalé*, larg. 3-10 cent., *ondulé*, bosselé, *pruineux*, *blanchâtre-hyalin*, fuscescent par le sec. Spores oblongues, obtuses, parfois courbées, à 2 gouttelettes hyalines, long. 12-14, larg. 4-5.

Sur des branches tombées.

Charente-Inférieure : Chaniers, Saint-Christophe, Saintes, Pessines.

III. *Tuberculiformes*. Espèces petites, subérumpentes.

Tremella indecorata Somm.

Erumpent, *arrondi*, convexe, *plissé*, opaque, livide ou olivacé-fuscescent, *sordide* par l'humide, *d'un brun-noir par le sec*, diam. 4-8 mill.

Sur les branches tombées du chêne, du peuplier, du saule, les sarments des ronces.

Charente-Inférieure : Saintes, Pessines, Chaniers, Saint-Christophe, Fontcouverte.

IV. *Espèces douteuses.*

Tremella genistæ Lib. ; *Rev. Myc.*, 2e année, p. 15 ; Epidochium atrovirens Fr.; Excidia minutula Sacc., Mich. I, p. 502 et II, p. 43 ; Tremella exigua Desm.

Erumpent, disciforme, ou un peu arrondi, petit, tenace, vert, noir par le sec, très-légèrement papilleux-ruguleux. Basides filiformes se terminant au sommet par des pseudopores en massue, long. 35, larg. 15, nuageuses, fauves.

Sur les branches tombées d'ajonc et de genêt à balai.

Charente-Inférieure: Saintes, Pessines.

2° Excidia Fr.

Champignons distendus par une matière gélatineuse, tremblotants, un peu marginés, se gonflant par l'humidité, papilleux. Basides recouvertes d'une couche de mucilage coloré rompue par la pointe des spicules. Spores elliptiques, obtuses, un peu courbées et uniloculaires.

Excidia glandulosa (Bull.) Fr.; Gil., les Hym. pl. 130; Bernard, Champ., t. XLVIII, f. 2; Tremella glandulosa Bull., pl. 420, f. 1 ; Huss. I, t. XLII ; Tremella spiculosa Pers.

Étalé, *un peu aplati*, épais, *ondulé*, diam., 3-11 cent., *noir* ou *noirâtre*, parsemé de papilles coniques, épineuses, *cendré en dessous*, *subtomenteux*. Spores oblongues, courbées, hyalines, long. 12-14, larg. 5.

Sur les branches tombées du chêne. Très-commun.

Charente-Inférieure: Pessines, La Chapelle-des-

Pots, Saintes, Taillebourg, Rochefort, Tonnay-Charente, Saint-Christophe, Puilboreau, Marsilly, Saint-Agnant, Croix-Chapeau (Bernard), etc.

Charente : Angoulême, Luxé, Cognac, Tusson, etc.

3° Auricularia Bull.

Réceptacle en forme d'oreille, scutelliforme ou irrégulièrement étendu, souvent lobé et enroulé en spirale, à surface intérieure veinée-plissée portant l'hymenium gélatineux, et à surface extérieure plus dure, coriace ou cartilagineuse, velue ou feutrée. Basides cylindriques, formées de plusieurs cellules superposées, dont chacune développe latéralement un petit rameau portant des spores.

Auricularia mesenterica Fr.; Gil., les Hym. pl. 123; Auricularia tremelloides Bull., pl. 290.

Chapeaux résupinés, retournés-réfléchis, entiers, villeux, fasciés-zonés, d'un fuscescent-cendré, long. jusqu'à 1 déc., larg. 3-5 cent. Hymenium veiné-plissé, brun-violet.

Sur les vieilles souches, les vieux bois, notamment sur ceux d'ormeau. T. C.

Partout.

4° Næmatelia Fr.

Champignons convexes, non marginés, composés d'un noyau solide, charnu, entièrement recouvert d'un hymenium gélatineux, fibreux-floconneux intérieurement, et parsemé de toutes parts de nom-

breuses basides globuleuses. Espèces lignatiles, ne s'affaissant pas par le sec.

Nématelia nucleata (Schw.) Fr.; Tremella nucleata Schw.

Sessile, orbiculaire, larg. 5 mill., *aplani*, subcontourné, mince, *blanchâtre* ou incarnat, puis *brun-jaunâtre*. Noyau oblong ou claviforme, radicant, dur. Spores ovoïdes, hyalines, finement grénelées, long. 7.

Sur des branches tombées du noisetier, du prunellier, des ronces, etc.

Charente-Inférieure : Saintes.

Nématelia gemmata Lév., Demid. Exp., p. 90, t. IV, f. 1.

Charnu, sessile, adhérent, *lisse, blanchâtre* ou *rose*, à noyau blanc.

Sur des branches mortes de houx.

Charente-Inférieure : Saintes.

5° Dacrymyces Nées.

Champignons gélatineux, homogènes, parcourus intérieurement de fibres septés. Conidies monoliformes en chapelet. Basides en massue au sommet des filaments, bifurquées à l'état adulte. Spores septées.

Dacrymyces deliquescens (Bull.) Dub.; Gil., les Hym. pl. 132, f. 2; Tremella deliquescens Bull., pl. 455, f. 3; Calloria deliquescens Fr.; Dacrymyces tortus Fr.

Un peu arrondi, diam. 5-6 mill., convexe, pézizoïde, immarginé, *jaunâtre*, à la fin *plissé irrégulièrement*,

hyalin, brun jaunâtre par le sec. Spores triseptées, courbées, oblongues, hyalines, long. 15-22, larg. 6-7, à 4 gouttelettes, fixées sur des basides filiformes, longues.

Sur du bois de pins, de vieilles clôtures, des tiges pourries de fenouil, des branches décortiquées de saule et de chêne, etc., etc. A. C.

Charente-Inférieure : Rochefort, Saint-Romain-de-Benet, Saintes, Pessines, etc.

Dacrymyces stillatus Nées, Syst., p. 89, f. 90 ; Gil., Hym., pl. 132, f. 3 ; Tremella abietina Pers. ; Calloria stillata Fr.

Subarrondi, *convexe*, à la fin plissé, *jaune* au début, puis *orangé, à coloration persistante*. Spores multiseptées, peu courbées, presque hyalines, long. 18-22, larg. 6.

Sur les bois de pins.

Charente-Inférieure : Saintes, Rochefort, St-Christophe (Bernard).

Dacrymyces chrysocomus (Bull.) Tul. ; Gil., les Hym., pl. 132 ; Peziza chrysocoma Bull., pl. 376, f. 2 ; Calloria chrysocoma Fr. ; Peziza aurea Pers.

Orbiculaire, *sphérique* étant jeune, immarginé, *jaune d'or, s'affaissant bientôt, pézizoïde*, puis aplani, *toujours lisse*. Spores pluriseptées, elliptiques, jaunâtres, long. 20-28, larg. 9-11.

Sur les bois de pins. A. C.

Charente-Inférieure : Rochefort, Pessines, Fontcouverte, Saintes, le Pin (Mme Georges), Varzay, etc.

II. CALOCÉRÉES.

Réceptacle gélatineux-cartilagineux, corné par le sec, vertical, claviforme ou subcylindrique. Hymenium amphigène, contigu, visqueux. Basides bifurquées.

Calocera Fr.

Réceptacle simple ou rameux, sans pédicelle distinct. Spores elliptiques ou oblongues, parfois courbées, continues. Espèces lignatiles ressemblant aux clavaires.

A. Espèces rameuses.

Calocera viscosa (Pers.) Fr.; Quél., Champ. Jura, pl. 21, f. 5; Schæff, t. 174; Gil., les Hym., pl. 126; Clavaria viscosa Pers., Com., t. I, f. 5.

Rameux, tenace, lisse, *jaune-doré*, linéaire, *radicant*. Rameaux *dressés*, dichotomes. Haut. 4-6 cent. Spores blanches, elliptiques-oblongues, parfois courbées, long. 8-10, larg. 4.

Sur les bois de pins, les vieilles souches.

Charente-Inférieure : Saintes, Pessines.

B. Espèces cespiteuses.

Calocera cornea (Batsch.) Fr.; Fl. Dan., t. 1305, f. 2; Rev. Myc., 1882, n° 16, p. 210, t. 32, f. D; Gil., les Hym., pl. 126, fig. inf.; Sow., t. 40; Clavaria cornea Batsch, f. 161.

Radicant, cespiteux, lisse, visqueux, *jaune-orangé*.

Clavules *courtes, subulées, cornées à la base.* Haut. 5-10 mill. Spores arquées.

Dans les fentes des souches, sur les planches pourries de sapin.

Charente-Inférieure : Saintes.

Au nom de M. Paul Brunaud, il est donné communication du travail suivant :

CONTRIBUTIONS

A LA

FLORE MYCOLOGIQUE DE L'OUEST

DESCRIPTION DES PÉRISPORIACÉES

TROUVÉES DANS LES ENVIRONS DE SAINTES

Et dans quelques autres localités de la Charente-Inférieure et de la Charente

Par Paul BRUNAUD

ASCOMYCÈTES de Bary.

Sporidies deux ou plusieurs, ordinairement huit, renfermées dans des thèques. Réceptacles ou périthèces de formes variées.

PYRÉNOMYCÈTES Fr. em. de Not.

Périthèces membraneux, coriaces, carbonacés, cor-

nés ou céracés, s'ouvrant par un ostiole ou par une fente irrégulière ou longitudinale, ou entièrement fermés; hymenium interne diffluent. Champignons venant sur le bois et les plantes, rarement sur les insectes et la terre.

PÉRISPORIACÉES Fr. *p. p.*

Simples. Périthèces membraneux, coriaces ou subcarbonacés, fermés, d'où astomes, ou s'ouvrant par une fente irrégulière.

I. ERYSIPHÉACÉES Lév.

Périthèces entourés d'appendices de formes variées rayonnants filiformes, superficiels, simples, isolés, légèrement membraneux, globuleux, lenticulaires, entièrement fermés, astomes, puis s'ouvrant par une fente irrégulière, à ouverture ombiliquée. Thèques globuleuses ou ovoïdes. Sporidies globuleuses ou ovoïdes, continues.

A. — Périthèces monothéqués.

Podosphæra Kze.; Lév.

Périthèces sphériques, superficiels, noirs, petits. Thèque unique, vésiculeuse, octospore. Sporidies ovoïdes, continues, hyalines. Appendices du périthèce peu nombreux, plusieurs fois dichotomes-réfléchis, bruns, à sommet gonflé et hyalin. Mycelium étalé, arachnoïde, fugace.

Podosphæra Tridactyla (Wallr.) de Bary; Alphitomorpha tridactyla Wallr. ; Podosphæra Kunzei Lév., Disp. méth. in Ann. sc. nat., t. XV, 3e série, 1851, p. 109, *pr. part.*

Amphigène. Périthèces épars, globuleux, petits, noirs. Thèque ovoïde, globuleuse, *unique*, octospore. Appendices peu nombreux (3-7) dressés au-dessus des périthèces, parallèles.

Sur les feuilles du *Prunus spinosa.*

Charente-Inférieure : Saintes, Saint-Porchaire.

Podosphæra clandestina (Wallr.) Lév., Disp. t. 6, f, 5 ; Tul., Carp., I, t. 4, f. 10 ; Erysibe clandestina Linck; Alphitomorpha clandestina Wallr.; Erysiphe Oxyacanthæ D. C. ; Erysiphe mespili Desm.; Erysiphe clandestina Fr. ; Podosphæra oxyacanthæ De Bary.

Amphigène. Périthèces épars, peu nombreux, petits, globuleux, noirs. Thèque *unique*, subglobuleuse, octospore. Appendices 8-10, à peine *aussi longs que le périthèce*, à ramules courts, dilatés, arrondis au sommet.

Sous des feuilles d'aubépine et de néflier.

Charente-Inférieure : Saintes.

Sphærotheca Lév.

Caractères du précédent. Appendices du périthèce nombreux, floconneux, simples, entremêlés avec le mycelium. Thèque globuleuse, octospore. Sporidies ovoïdes, continues, hyalines.

Sphærotheca Castagnei Lév., Disp. t. 6, f. 9-10.

Conidie. — Oidium erysiphoides Fr.

Amphigène. Mycelium étalé, arachnoïde, le plus souvent fugace. Périthèces épars, globuleux, petits, noirs. Thèque octospore, *solitaire*, globuleuse. Appendices nombreux, *simples, bruns-roussâtres, courts*, flexueux au sommet.

Sur les feuilles du houblon. T. C., surtout à l'état conidiophore.

Charente-Inférieure : Saintes, Varzay, Chaniers, Taillebourg, etc., etc. Partout.

Charente : Cognac, Angoulême.

Spilærotheca pannosa (Wallr.) Lév., Disp., t. 6, f. 8 ; Erysiphe pannosa Tul. ; Alphitomorpha pannosa Wallr.

Conidie. — Oidium leucoconium Desm., Mém. Soc. Roy. de Lille, 1829 à 1830, p. 180, t. 4, f. 2.

Mycelium persistant, soyeux, blanchâtre, *épais*, feutré. Périthèces épars, globuleux, petits. Thèque solitaire, globuleuse ou subglobuleuse, octospore. Sporidies ovoïdes. Appendices floconneux, simples, *hyalins*, plus courts que le périthèce.

Sur les feuilles des rosiers cultivés.

Charente-Inférieure : Rochefort, Pessines, Saintes, Pons, etc., etc.

Charente : Cognac, Ruffec.

Diffère du précédent par ses appendices longs, hyalins.

Très-commun à l'état conidiophore.

B. — Périthèces plurithéqués.

Phyllactinia Lév.

Périthèces superficiels, sphériques ou hémisphé-

riques, puis déprimés, toujours fermés, jaunâtres, puis bruns, enfin noirs, petits, céracés-membraneux, reposant sur un mycelium arachnoïde, souvent entrelacé, fugace ou persistant, supportés par des appendices simples, droits, raides, renflés à la base, aigus au sommet. Thèques en certain nombre, à deux ou quatre sporidies. — Les pycnides, selon Tulasne, ont des stylospores ovoïdes, brunes.

Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév., Disp., t. 7, f. 11; Tul., Carp. I, t. 1; Quél. Champ. Jura, 3e p., t. IV, f. 49; Erysiphe guttata Fr.; Alphitomorpha guttata Wallr.; Sclerotium erysiphe B. Pers.; Phyllactinia suffulta Sacc.; Sclerotium suffultum Reb.

Amphigène, mais le plus souvent hypophylle. Périthèces épars, hémisphériques, puis déprimés, gros. Thèques 4-20, dans chaque périthèce, oblongues, courtement pédicellées, à 2-4 *sporidies*. Appendices hyalins, simples. Mycelium arachnoïde, ordinairement fugace.

Sur les feuilles du frêne, du poirier, du charme et du noisetier. T. C.

Charente-Inférieure: Rochefort, Pessines, Taillebourg, Saintes, Fontcouverte, Le Breuil-Magné, Lorignac, Fouras, etc., etc. Partout.

Charente: Cognac.

Uncinula Lév.

Caractères du précédent. Appendices simples ou rameux, hyalins, recourbés en crochet au sommet. Thèques à 2-8 sporidies. Mycelium arachnoïde ou pruineux.

Uncinula Bivonæ Lév., Disp., t. 7, f. 14; Erysiphe clandestina Biv.

Périthèces ordinairement épars, nombreux, petits. Thèques subglobuleuses ou ovoïdes, au *nombre de quatre* dans chaque périthèce, *à deux sporidies*. Appendices simples, recourbés à leur sommet, un peu plus longs que le périthèce. Mycelium arachnoïde et fugace.

Sur les feuilles tombées d'ormeau. A. C.

Charente-Inférieure : Saintes, etc., etc.

Uncinula prunastri (D. C.) Sacc., Syll., I, p. 7; Erysiphe prunastri D. C.; Uncinula Wallroothii Lév., Disp., t. 7, f. 16.

Périthèces amphigènes, épars, très-petits. Thèques *12-16 dans chaque périthèce,* pyriformes, *à 6 sporidies*. Appendices nombreux, simples, recourbés au sommet, ayant deux fois la longueur du périthèce. Mycelium arachnoïde, fugace.

Sur les feuilles du *Prunus spinosa.*

Charente-Inférieure : Saintes, St-Porchaire, etc.

Uncinula bicornis (Wallr.) Lév., Disp., t. 7, f. 17; Erysiphe bicornis Linck; Erysiphe aceris D. C.; Uncinula aceris Sacc., Syll., I, p. 8; Alphitomorpha bicornis Wallr.

Périthèces amphigènes, un peu plus *gros* que dans les autres espèces, hémisphériques, puis déprimés, épars ou groupés. Thèques au nombre de huit dans chaque périthèce, subpyriformes, *octospores*. Appendices simples, bifides ou dichotomes, à extrémités

toujours recourbées, réfléchies. Mycelium arachnoïde, étalé, fugace.

Sur les feuilles des érables. T. C.

Charente-Inférieure : Rochefort, Saintes, Pessines, St-Porchaire, etc., etc. Partout.

Charente : Cognac, etc.

Microsphæra Lév. ; Calocladia Lév.

Caractères des précédents. Appendices droits, peu nombreux, plusieurs fois dichotomes au sommet. Thèques ovoïdes ou oblongues, à 4-8 sporidies.

Microsphæra divaricata (Wallr.) Lév. ; Calocladia divaricata Lév., Disp., t. 8, f. 18 ; Erysibe divaricata Linck ; Alphitomorpha divaricata Wallr.

Hypophylle. Mycelium arachnoïde, fugace. Périthèces épars, petits, globuleux. Thèques *au nombre de quatre* dans chaque périthèce, ovoïdes-rostrées, *à quatre sporidies.* Appendices peu nombreux, *ayant cinq fois la longueur du périthèce,* à rameaux extrêmes épaissis et légèrement renflés au sommet.

Sous les feuilles du *Rhamnus frangula.*

Charente-Inférieure : Saintes.

Microsphæra penicillata (Wallr.) Lév., Disp., t. 8, f. 21 ; Tul., Carp., I, t. 2, f. 5-7 ; Calocladia penicillata Lév. ; Alphitomorpha penicillata Wallr.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, étalé, fugace. Périthèces globuleux, épars, petits, noirs. Thèques au *nombre de quatre* dans chaque périthèce, ovoïdes-rostrées, *octospores.* Appendices 8-12, de la longueur

du périthèce, à ramules terminaux dichotomes, courts, élargis, *étalés, épaissis au sommet.*

Sous les feuilles du *Viburnum opulus* et du *Lonicera sempervirens.*

Charente-Inférieure : Saintes, St-Porchaire.

Microsphæra lycii (Lasch.) Sacc. et Roum., Mich., vol. 2, p. 310; Erysiphe Lycii Lasch; Microsphæra Mougeotii Lév., Disp., t. 9, f. 24.

Conidie. Filaments moniliformes. Conidies courtement cylindriques-oblongues.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, souvent persistant. Périthèces petits, épars ou rapprochés, globuleux, puis déprimés. Thèques au nombre de 12-16 dans chaque périthèce, petites, à deux sporidies. Appendices quatre fois, rarement trois fois dichotomes, égalant deux fois le diamètre du périthèce, obtus au sommet.

Sur les feuilles du *Lycium ovatum.*

Charente-Inférieure : Fouras.

Microsphæra berberidis (D. C.) Lév., Disp. t. 10. f. 28; Calocladia berberidis Lév.; Erysibe penicillata Linck, *var.* berberidis Linck; Erysiphe berberidis D. C.; Tul., Carp. I. t. 5, f. 1. a. b.; Sacc., Mich. vol. 1, p. 439, et Syll., I. p. 13.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, un peu persistant. Périthèces épars ou groupés, globuleux, petits, diam. 8-12 micr. Thèques au *nombre de six* dans chaque périthèce, ovoïdes-rostrées long. 50, larg. 30, à *six ou huit sporidies.* Sporidies elliptiques, long. 20-22, larg. 13-14, granuleuses, hyalines. Ap-

pendices 5-12, égalant à peine deux fois la longueur du périthèce, divariqués, obtusiuscules au sommet.

Sur des feuilles d'Épine-vinette. A. C. par localités.

Charente-Inférieure : Saintes, etc.

Erysiphe Hedw., pr. part. ; Lév.

Périthèces superficiels, globuleux ou hémisphériques, fermés, jaunes, puis bruns et enfin noirs, petits ou très-petits, céracés-membraneux. Appendices hyalins, blancs ou fuscescents, nombreux, simples ou peu rameux, floconneux, entremêlés avec les filaments du mycelium. Thèques nombreuses dans chaque périthèce, ovoïdes ou subovoïdes, très-courtement pédicellées, 2-8 spores. Sporidies ovoïdes-hyalines.

Erysiphe communis (Vallr.) Fr., pr. part. ; Linck, pr. part. ; Lév., Disp., t. 11, f. 38; Sacc., Syll., I, p. 18; Alphitomorpha communis Wallr.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, étalé ou persistant. Périthèces épars ou rapprochés, globuleux, petits. Thèques *4-8 dans chaque périthèce*, long. 110, larg. 72-80, obovoïdes, *4-8 spores*. Sporidies elliptiques, long. 40-42, long. 20-22. Appendices nombreux, simples ou fourchus, tortiles, *roussâtres, à peine 3 fois plus longs* que le périthèce.

Sur les feuilles de *Ranunculus repens,* de *Ranunculus Borœanus,* de *Rumex acetosella,* de *Convolvulus arvensis,* de *Polygonum aviculare,* de *Delphinium ajacis,* de *Lythrum salicaria,* d'*Ononis arvensis,* de *Calendula arvensis,* de *Dipsacus sylvestris.*

Charente-Inférieure : Saintes, Fontcouverte, Taille-

bourg, Pessines, Genouillé, Dompierre-sur-Charente, Saint-Sever, Saint-Sauvant, Rochefort, Pons, Saint-Porchaire, Chaniers, Fouras, etc., etc. Partout.

Charente: Cognac, Angoulême, etc., etc.

Erysiphe martii Lév., Disp., t. 10, f. 34; Erysiphe communis Linck, *pr. part.*

Amphigène. Mycelium arachnoïde, très-souvent fugace. Périthèces épars, *globuleux*, noirs. Thèques *4-8 dans chaque périthèce*, globuleuses, courtement pédicellées, à *4-8 sporidies*. Appendices *nombreux, simples ou bifurqués, courts, se confondant avec le mycelium. hyalins.*

Sur les feuilles de *Malcomia maritima*, de *Falcaria Rivini*, de *Pisum sativum*, de *Trifolium pratense*, de *Melilotus officinalis*, de *Galium aparine*, d'*Anthriscus vulgaris*, d'*Onobrychis sativa*, de *Sinapis arvensis*, de *Sisymbrium officinale*.

Charente-Inférieure : Saintes, Mortagne-sur-Gironde, Dompierre-sur-Charente, Rochefort, Burie, Pérignac, Médis, Pessines, Saint-Sauvant, Saint-Porchaire, Fouras, etc., etc. Partout.

Erysiphe lamprocarpa (Wallr.) Lév., Disp, t. 10, f. 31; Alphitomorpha lamprocarpa Wallr.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, étalé ou limité, fugace ou persistant. Périthèces épars ou rapprochés, globuleux, noirs, petits. Thèques *8-16 dans chaque périthèce*, ovoïdes, un peu pédicellées, *à deux sporidies*. Appendices nombreux, simples ou bifurqués, *verts-brunâtres*, se confondant avec le mycelium, ne dépassant pas 2 fois la longueur du périthèce.

Sur les feuilles de *Taraxum officinale,* de *Ballota fœtida,* de *Lamium purpureum,* de *Lamium amplexicaule,* de *Plantago major,* de *Scorzonera hispanica,* de *Cichorium intybus,* de *Calystegia sepium.*

Charente-Inférieure : St-Sever, Rochefort, Saintes, Echillais, Saujon, Saint-Sauvant, Dompierre-sur-Charente, Mortagne-sur-Gironde, Pessines, Pons, Saint-Porchaire, etc., etc. Partout.

Erysiphe montagnei Lév., Disp., t. 11, f. 36; Erysiphe depressa, *var.* bardanæ Wallr.

Amphigène ou hypophylle. Périthèces, épars ou réunis, globuleux, noirs ou noirs brunâtres, petits. *Thèques 8 dans chaque périthèce,* ovoïdes-subrostrées, long. 70, larg. 35, *2-3 spores.* Sporidies ovoïdes, long. 30, larg. 28. Appendices nombreux simples ou bifurqués, *roussâtres* ou fuscescents, ayant *2 fois la longueur du diamètre du périthèce*, distincts du mycelium.

Sur les feuilles de *Lappa minor* et du *Carduus tenuiflorus.*

Charente-Inférieure : Saintes, Pessines, Saint-Porchaire, Rochefort, Pons.

Erysiphe tortilis (Wallr.) Lév., Disp., t. 11, f. 35; Erysiphe corni Dub. : Alphitomorpha tortilis Wallr.

Hypophylle. Mycelium arachnoïde, étalé, fugace. Périthèces épars, petits, globuleux, noirâtres. Thèques au nombre de quatre, *tétraspores,* ovoïdes-subrostrées. Sporidies elliptiques. Appendices nombreux, *simples, flexueux, roux brunâtres, 10-12 fois*

plus longs que le diamètre du périthèce, distincts du mycelium.

Sous les feuilles du *Cornus sanguinea.*

Charente-Inférieure : Saintes.

Erysiphe horridula (Wallr.) Lév., Disp., t. 11, f. 37 ; Alphitomorpha horridula Wallr.; Erysibe communis Linck, var. asperifoliarum Rabh.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, quelquefois persistant. Périthèces épars ou rapprochés, globuleux, petits, noirs. Thèques *20-24 dans chaque périthèce*, ovoïdes-elliptiques, courtement pédicellées à *3-4 sporidies*. Appendices *courts*, nombreux, simples ou bifurqués, flexueux, *bruns roussâtres,* redressés au sommet.

Sur des feuilles de *Borago officinalis,* de *Myosotis intermedia,* de *Myosotis Alpina,* de *Anchusa Italica.*

Charente-Inférieure : Saintes, Rochefort, Saint-Porchaire, Fouras, Saujon.

Commun, surtout à l'état conidiophore.

Erysiphe graminis D. C. ; Lév., Disp., t. 10, f. 33; Erysibe communis Linck, *var.* graminearum Linck ; Erysiphe communis Fr., *var.* graminum Dub.

Conidie : Oidium monilioides Linck.

Amphigène, mais le plus souvent épiphylle. Mycelium étalé, floconneux-laineux, persistant. Périthèces rapprochés ou disséminés, hémisphériques, déprimés à la fin, *semi-immergés*, assez grands. Thèques *20-24 dans chaque périthèce*, ovoïdes, courtement pédicellées, *octospores.* Appendices *hyalins,* simples, se confondant avec le mycelium.

Sur les feuilles de *Triticum repens* et d'*Alopecurus agrestis*.

Charente-Inférieure : Pessines, Rochefort, Varzay, Fontcouverte, Saintes, Moëze.

Erysiphe Linckii Lév., Disp., t. 10, f. 29.

Amphigène. Mycelium arachnoïde, fugace ou persistant. Périthèces épars, émergents, petits, globuleux, noirs. Thèques *8-20 dans chaque périthèce*, pyriformes, à pédicelle allongé et *à deux sporidies*. Appendices *hyalins*, entremêlés avec le mycelium.

Sur les feuilles d'*Artemisia vulgaris*.

Charente-Inférieure : Saintes, Fouras.

II. PÉRISPORIÉES Sacc.

Périthèces globuleux, pyriformes ou lenticulaires, astomes, fixés ordinairement sur un subiculum.

Sporidies globuleuses ou oblongues, continues, hyalines ou jaunâtres.

Eurotium Linck.

Périthèces superficiels, d'un jaune soufre ou fuscescents, jamais noirs, glabres, tenaces, membraneux, sans appendices, fixés sur un mycelium floconneux rayonnant à filaments cloisonnés. Thèques nombreuses, octospores. Sporidies subglobuleuses, continues, typiquement hyalines.

Eurotium herbariorum (Wigg.) Linck ; Grév., t. 164, f. 1 ; Quél. Champ. Jura, 3e p., t. IV, f. 47 ; Mucor herbariorum Wigg.

Conidie : Aspergillus glaucus Linck.

Périthèces petits, diam. 75-90 micr., globuleux, puis quelquefois un peu déprimés, jaunes pâles ou sulfurins, fixés sur des filaments rampants, entremêlés, rameux, d'abord blancs-hyalins, puis grisâtres. Thèques globuleuses ou subglobuleuses, diam. 12-15 micr., octospores. Sporidies réunies sans ordre, hyalines, lentiformes, biconvexes, à marge aiguë, largement sillonnée. Paraphyses nulles.

Sur les plantes, les feuilles exposées à l'humidité.

Partout. T. C.

Var. epixylon Schm. et Kze. Filaments moins évidents, jaunes, puis devenant brunâtres. Périthèces d'un jaune citron, petits, rapprochés. Sporidies plus petites.

Sur le bois pourri ou exposé à l'humidité. A. C.

Charente-Inférieure : Saintes, Rochefort, etc., etc.

Eurotium repens de Bary ; Sacc., Syll., I, p. 26.

Mycelium superficiel, lâchement étalé et rampant. Conidies globuleuses ou ovales, très-légèrement verruculeuses, diam. 7-8 1/2. Périthèces petits, d'un jaune-soufre. Thèques ovoïdes, long. 15, larg. 12, octospores. Sporidies hyalines, lentiformes, biconvexes, à marge obtuse entourée d'un sillon peu profond, souvent difficile à apercevoir, très-lisses, hyalines.

Sur des feuilles de *Melianthus* conservées dans un herbier.

Charente-Inférieure : Saintes.

Eurotium lateritium Mont.

Périthèces celluleux-membraneux, jaunes, puis

ocracés, immergés dans des flocons laniformes à contexture épaisse, d'un jaune orangé. Thèques octospores. Sporidies globuleuses, hyalines.

Sur du pain moisi.

Charente-Inférieure : Saintes.

Lasiobotrys Kze. et Schum.; Sacc.

Périthèces subsuperficiels, nombreux, charnus, coriaces, sphériques, astomes, aggrégés sur un stroma cupuliforme, superficiel, très-noir, cilié, foliicole. Thèques cylindriques, octospores. Sporidies oblongues, continues, hyalines.

Lasiobotrys Loniceræ Kze.; Sacc., Mich., vol. 1, p. 366.

Périthèces du genre, se détachant à la fin du stroma, qui a, alors, la forme d'un périthèce unique, affaissé en coupe. Thèques cylindriques-claviformes, atténuées inférieurement, long. 40-50, larg. 10, octospores. Sporidies courtement fusoïdes, long. 8-10, larg. 4-5, hyalines. Paraphyses nulles.

Sur les feuilles du *Lonicera periclymenum*. R.

Charente-Inférieure : Saintes.

Apiosporium Kze.

Périthèces superficiels, très-petits, globuleux ou pyriformes, astomes, membraneux ou carbonacés, fixés sur un subiculum. Thèques polyspores. Sporidies globuleuses ou oblongues, continues, hyalines. Paraphyses nulles.

Apiosporium tremulicolum Fuck.; Sacc., Syll., I, p. 31.

Périthèces venant sur les branches mortes, groupés,

noirs, coniques, petits. Thèques globuleuses, 8(-16?) spores. Sporidies globuleuses ou angulo-globuleuses, à un nucleus, hyalines, diam. 8-10 micr. — Mycelium conidiophore, venant tout d'abord sur la face supérieure des feuilles vivantes et y formant des taches noires, minces, ordinairement limitées. Filaments rampants, articulés, les plus jeunes en étoiles, d'abord hyalins, puis bruns. Conidies formées de 2-4 celluies rapprochées, brunes, assez grandes.

Sur les feuilles et les branches du *Populus Tremula*. R.

Charente-Inférieure : Saintes, où le mycelium seul a été trouvé.

Sporidies didymes, hyalines ou brunes.

ASTERINA Lév. ; Sacc., Syll., I, p. 39.

Périthèces sur un mycelium maculiforme, rayonnant, noir, subsuperficiel (rarement subinné) lenticulaires ou globuleux-déprimés, subastomes, membraneux. Thèques ordinairement octospores. Sporidies typiquement biloculaires, brunes, quelquefois continues et pluriseptées, hyalines ou brunes.

ASTERINA HIMANTIA (Pers.) Sacc., Syll. I, p. 761 ; Sphæria himantia Pers. ; Asteroma himantia Fr. ; Ascopora himantia Rehm.

Tache noire, étalée, de grandeur indéterminée, à contour formé de fibrilles nombreuses, rameuses, centrifuges. Périthèces proéminents, en séries, groupés au centre. Thèques d'abord ovoïdes, sessiles, puis claviformes, long. 30, larg. 12, octospores. Spo-

ridies elliptiques, obtuses, continues, à deux gouttelettes, long. 8-10, larg. 3 1/2, hyalines. Paraphyses nulles.

Sur les tiges mortes de *Heracleum Sphondylium*.

Charente-Inférieure : St-Romain-de-Benet.

Sporidies oblongues, 2-pluriseptées, hyalines ou brunes.

Perisporium Fr.

Périthèces superficiels, carbonacés, noirs, glabres, astomes, déhiscents tardivement au sommet, insérés sur un mycelium fibrilleux, quelquefois peu distinct. Thèques claviformes, longuement pédicellées, octospores. Sporidies oblongues-cylindriques, 4-loculaires, fuligineuses, à articles se séparant bien vite, ce qui fait que les thèques paraissent être polyspores.

Perisporium vulgare Cord.; Sacc., Fung. ital., f. 599, et Mich., vol. 1, p. 401.

Périthèces rapprochés, globuleux, noirs, brillants, astomes, superficiels. Thèques claviformes, long. 35-40, larg. 17-19, courtement pédicellées, octospores. Sporidies tristiques ou réunies sans ordre, cylindriques, 3-septées, rétrécies aux cloisons, long. 25-28, larg. 5, fuligineuses, à articles se séparant bien vite, ceux du milieu oblongs-cuboïdes, et ceux des extrémités subconiques, long. 6-7, larg. 5.

Sur du bois dénudé pourri.

Charente-Inférieure : Saintes.

Meliola Fr.

Périthèces fixés sur un mycelium maculiforme superficiel grumeux rayonnant noir, globuleux, astomes, membraneux, entourés de cils ou d'appendices. Thèques le plus souvent courtes, larges, 2-8 spores, sans paraphyses. Sporidies typiquement oblongues, 2-5 septées, brunes, mais aussi quelquefois continues ou murales, hyalines ou brunes.

Sporidies 2-5 septées, brunes ou brunâtres.

Meliola camelle (Catt.) Sacc., Syll., I, p. 62; Penzig., Fung. Agrum., n° 15, et Sacc. Fung. ital., f. 1136; Fumago Cameliæ Catt.

Mycelium crustacé, noir, fragile, *maculiforme*, à filaments confervoïdes, rameux. Périthèces subglobuleux, diam. 150 micr., ornés de cils raides surtout au sommet. Thèques nombreuses, largement ovales-fusoïdes, sessiles, sans paraphyses, octospores, long. 50. larg. 22. Sporidies oblongues, arrondies aux extrémités, 3-septées, long. 16-18. larg. 4 1/2, d'un jaune-olivacé. Conidies pluricellulaires? Spermogonies arrondies-claviformes, s'ouvrant au sommet aigu et denté. Spermaties ovoïdes, à deux gouttelettes, jaunâtres. long. 5. (Peut-être une forme d'un Capnodium)?

Sur les feuilles du *Camelia Japonica* et des Citronniers, dans les serres.

Charente-Inférieure : Saintes.

Le mycelium seul a été trouvé, jusqu'à ce jour, en Saintonge.

Sporidies muriformes, brunes.

Meliola Penzigi Sacc., Syll., I, p. 70; Penzig., Fung. Agrum., n° 16, et Sacc., Fung. ital., f. 1133, 1134, 1135.

Mycelium crustacé, noircissant, facilement séparable, étalé. Périthèces globuleux, superficiels, naissant des filaments du mycelium, *glabres*, ombiliqués, noirs, diam. 150-160 micr. Thèques obovales, arrondies au sommet, sessiles, octospores. Sporidies distiques ou réunies sans ordre, ovales-oblongues, 3-septées-muriformes, rétrécies aux cloisons, long. 11-12, larg. 4-5, hyalines, puis brunâtres à la fin.

États secondaires : Coniothecium, Heterobotrys, Chætophoma et probablement Capnodium citri Berk. et Desm. sec. O. Penzig.

Sur les feuilles des Citronniers.

Charente-Inférieure : Saintes.

Le mycelium de ce Meliola se rencontre très-souvent.

III. CAPNODIÉES Sacc.

Périthèces allongés verticalement, simples ou rameux, claviformes ou cylindriques, obtus ou aigus, s'ouvrant parfois en lanières au sommet. Thèques à 6-10 spores. Sporidies ovoïdes, typiquement murales, brunes, parfois continues ou hyalines.

Capnodium Mont. ; Fumago Tul.

Mycelium étalé, noir, entourant entièrement les rameaux ou les feuilles. Périthèces subcharnus ou carbonacés, en massue ou allongés, simples ou

quelquefois rameux, s'ouvrant irrégulièrement au sommet, et prenant naissance sur des filaments conidiophores. Thèques obovoïdes-oblongues, octospores. Sporidies 3-4 septées, à cloison longitudinale, brunes.

Capnodium salicinum Mont. ; Fumago salicina Tul., Carp., II, t. 34.

Conidie. — Cladosporium fumago Linck, *pr. part.*; Fumago vagans Pers., *pr. part.*

Périthèces épiphylles ou caulicoles, charnus, glabres, noirs, claviformes, puis corniformes, parfois rameux, divariqués, fourchus et fimbriés au sommet, insérés sur un mycelium noir. Thèques obovoïdes-claviformes, octospores, subsessiles, long. 40-45, larg. 24. Sporidies réunies sans ordre, elliptiques-oblongues, ou ovoïdes-oblongues, 3-septées transversalement, brunes, long. 16-23, larg. 7-9, rétrécies aux cloisons, devenant murales parce qu'elles sont septées longitudinalement. Paraphyses rameuses.

Sur des branches mortes de *Salix cinerea*. R.

Charente-Inférieure : Saintes, Rochefort, Pessines.

La conidie se trouve sur les feuilles du Saule.

Capnodium Nerii Rabh., Fung. Europ., n° 662; Hedw., 1864, p. 73; Sacc., Syll., I, p. 77.

Mycelium moniliforme, rameux-réticulé. Périthèces allongés, subconiques. Thèques ..... Sporidies oblongues, 1-septées.

Spermogonie : (*Apiosporium fœdum* Sacc.). Filaments entremêlés, rameux, rampants, septés, fuligineux, formant çà et là, par leur réunion, des grosseurs

celluleuses irrégulières, étalés en croutes larges, noires, facilement séparables. Conidies dispersées çà et là, ovoïdes-fusiformes, 1-3 septées, cladosporioïdes. Périthèces naissant des filaments, globuleux-déprimés, diam. 50 micr., astomes, déchirés en lanières au sommet, d'un noir-fuligineux. Thèques ..... Sporidies, diam. 3-4 micr., hyalines à une gouttelette.

Sur les feuilles vivantes du *Nerium Oleander*.

Charente-Inférieure : Saintes, etc.

Le mycelium et les filaments stériles ont été seuls trouvés jusqu'à ce jour.

Appendice au genre Capnodium.

ANTENNARIA Link.

Caractères du genre *Capnodium*. Périthèces le plus souvent petits, latéraux, non thécasporés. Probablement état très jeune du genre *Capnodium*.

ANTENNARIA PITHYOPHILA Nées; Fr.; Sacc.; Antennatula pinophila Fr.; Torula fuliginosa Let.

Mycelium étalé, compact, à surface très-inégale, âpre, hispide, fuligineux-noir, à flocons moniliformes, à péridiums irréguliers, adnés à la base, simples ou rameux, subtronqués au sommet.

Sur les feuilles et les branches d'*Abies excelsa*.

Charente-Inférieure : Saintes.

CONTRIBUTIONS

A LA

FLORE MYCOLOGIQUE DE L'OUEST

DESCRIPTIONS DES HELVELLACÉES

TROUVÉES DANS LES ENVIRONS DE SAINTES

Et dans quelques autres localités de la Charente-Inférieure et de la Charente

Par Paul BRUNAUD

ASCOMYCÈTES de Bary.

Sporidies deux ou plusieurs, ordinairement huit, renfermées dans des thèques. Réceptacles ou périthèces de formes variées.

DISCOMYCÈTES Fr.

Réceptacle tantôt tout d'abord ouvert, à surface supérieure et extérieure couverte par l'hymenium discoïde, tantôt d'abord fermé, puis ouvert, à surface plus ou moins large, également recouverte d'un hymenium discoïde.

HELVELLACÉES Fr.

Réceptacle en forme de chapeau, de mitre, ou cla-

viforme, tout d'abord ouvert, charnu, rarement gélatineux, grand ou moyen.

1° Helvellées.

Réceptacle en forme de chapeau ou de mitre, pédicellé. Sporidies elliptiques.

Morchella Dill.

Réceptacle charnu-céracé, arrondi, ovoïde ou conique, creux à l'intérieur, parsemé extérieurement de fortes côtes formant des alvéoles polygones. Pied creux. Hymenium recouvrant les cavités des alvéoles. Thèques cylindriques.

Réceptacle adné à la base.

Morchella esculenta (L.) Pers.; Fr., Svamp., t. 54; Gil., les Disc., pl. 16 (1); Karst., Myc. Fenn., I, p. 32; Cordier, les Champ., pl. 51, f. 1; Cook., Mycogr., f. 312; Bernard, Champ., t. 51, f. 2; Phallus esculentus L.; Bull., t. 218; Boletus esculentus Batt., t. 2, f. E *Morille.*

Réceptacle fauvâtre, bistré ou ocracé-pâle, ovale, adné à la base, garni de côtes fermes, disposées en réseau formant des alvéoles profondes, anostomosées, haut. 4-6 cent., larg. 2-3 cent. Pied blanchâtre, floconneux, lisse, creux, long. 4-6 cent. Thèques cylin-

(1) Les planches des *Discomycètes* par M. Gillet ne sont pas encore définitivement numérotées (l'ouvrage étant en cours de publication); aussi je n'ose garantir l'exactitude absolue de mes citations relativement aux figures.

driques, octospores, long. 150-165 (p. sp.), larg. 20-22. Sporidies elliptiques ou subelliptiques, sans gouttelettes, long. 20-26, larg. 7-16. Paraphyses filiformes, larg. 7-8, légèrement épaissies au sommet, alors larg. 10-13.

Dans les prés, les endroits cultivés, au pied des ormeaux. Printemps. Comestible. A. C., par endroits.

Charente-Inférieure : Saintes, Pessines, Écurat, Rochefort, St-Christophe, le Breuil-Magné, Saujon, St-Jean-d'Angély, Sablonceaux, Loulay, St-Romain-de-Benet, le Pin (Mme Georges), La Rochelle.

Charente : Angoulême, Cognac, St-Yrieix, Mouthiers.

Var. rotunda Pers. ; Mich., t. 85, f. 1 ; Cook., Mycrogr., f. 313 ; Gil., les Disc., pl. 15.

Réceptacle et alvéoles arrondis. Thèques cylindriques. Sporidies elliptiques, long. 16-22, larg. 10-13.

Charente-Inférieure : Saujon, Saintes, Pessines.

Var. fulva Fr. ; Cook., Mycrogr., f. 314 ; Batt., t. 2, f. F.

Réceptacle ovale, souvent un peu conique, à alvéoles oblongues-rhomboïdales. Sporidies elliptiques, long. 22-24, larg. 12. Paraphyses linéaires, à peine renflées.

Charente-Inférieure : Saintes.

Morchella conica Pers. ; Gil., les Disc., pl. 19, A ; Cook., Mycrogr., f. 315 ; Morchella continua Tratt., t. 16, f. 11-12.

Réceptacle conique, presque cylindrique, oblong, brun, adné à la base, *garni de côtes longitudinales, épaisses,* obtuses, coupées transversalement par des

côtes pliciformes, formant des alvéoles allongées, étroites, plissées-lacuneuses. Pied cylindrique, blanchâtre. Thèques cylindriques. Sporidies largement elliptiques ou ovoïdes, long. 18-21, larg. 11-12. Paraphyses un peu épaissies au sommet.

Dans les vignes, les lieux cultivés. Comestible.

Charente-Inférieure : Saint-Georges-des-Coteaux, Saintes, Pessines.

Charente : Angoulême.

Morchella elata Fr.; Cook., Myerogr., f. 317; Bernard, Champ. t. 15. f. 2.

Réceptacle *conique, obtusiuscule,* adné à la base, gris brunâtre, à *côtes longitudinales, membraneuses, transversalement reliées entre elles.* Pied *furfuracé*, blanchâtre. Thèques cylindriques. Sporidies elliptiques, lisses, long. 30-32, larg. 14. Paraphyses épaissies au sommet.

A terre. Printemps.

Charente-Inférieure : La Rochelle (Bernard).

Réceptacle libre à la base.

Morchella rimosipes D. C.; Cook., Microgr., f. 322; Mitrophora rimosipes Lév.; Gil., les Disc., pl. 20.

Réceptacle conique, obtus, olivacé-fuscescent, *libre seulement dans son tiers inférieur,* à alvéoles rhomboïdales. Pied très-long, *plus ou moins vidé,* blanc, couvert de granulations concolores. Thèques cylindriques. Sporidies largement elliptiques, long. 25-28, larg. 16. Paraphyses en massue au sommet.

Dans les vignes.

Charente : Venat (Condamy).

Morchella semilibera D. C. ; Cook., Mycrogr., f. 321; Mitrophora semilibera Lév. ; Gil., les Disc., pl. 21; Bernard, Champ., t. 52, f. 1.

Réceptacle conique, parfois un peu aigu, *libre jusqu'au milieu,* à côtes longitudinales en alvéoles, oblongues, réunies intérieurement par des veines, brunâtre. Pied blanc, lisse. Thèques cylindriques. Sporidies ovales, lisses, long. 22-24, larg. 14-16. Paraphyses à peine épaissies au sommet.

Aux bords des bois, des haies. Printemps.

Charente-Inférieure : Saint-Christophe (Foucaud), Saintes, La Rochelle.

Helvella Fr.

Réceptacle charnu-céracé, supporté par le centre, défléchi, renflé, mitriforme, comprimé, sec, lobé, sinueux, en dessous concave, stérile et pruineux, couvert en dessus par l'hymenium qui est lisse, persistant. Pied contigu avec le centre du réceptacle, creux ou rempli d'une moelle floconneuse. Sporidies elliptiques.

Helvella crispa (Scop.) Fr.; Gil., les Disc., pl. 1, A, et 2; Cook., Mycogr., f. 159; Bernard, Champ., t. 52, f. 2; Helvella mitra Purt.; Bull., t. 466, f. A; Helvella leucophæa Tratt., Austr., f. 36; Phallus crispus Scop.

Réceptacle défléchi, lobé, à bords ondulés, d'abord adhérent au pied, puis libre, contourné, disposé en manière de mitre ou de croissant, blanc, jaunâtre ou pâle. Pied fistuleux, costé-lacuneux, pâle. Thèques cylindriques. Sporidies elliptiques, long, 18-20, larg. 9-12. Paraphyses filiformes.

A terre, dans les prés, les lieux ombragés, les bois. Comestible.

Charente-Inférieure : Pisany, Saujon, Dœuil, Loulay, Pessines, St-Christophe, Saintes, Fontcouverte, Tonnay-Charente, Taillebourg, St-Clément, les Gonds, Puilboreau (Bernard).

Charente : Angoulême.

Helvella lacunosa Afz.; Gil., les Disc., pl. 1, B, et 4; Karst., *loc. cit.*, p. 35; Cook., Mycrogr., f. 160; Bernard, Champ., t. 48, f. 3; Helvella mitra Bull., t. 190 et 466, f. B.

Réceptacle enflé, à 2-4 lobes, cendré ou cendré-noir, noir par le sec, à lobes défléchis, adnés. Pied fistuleux *costé-lacuneux*, cendré-gris, haut. 2-4 cent. Thèques cylindriques, long. 110-120 (p. sp.), larg. 12-14. Sporidies elliptiques, long. 16-19, larg. 11-12. Paraphyses filiformes, larg. 3-4, légèrement en massue au sommet, alors larg. 5-6.

Dans les bois, les champs. Comestible.

Charente-Inférieure : Dœuil, Loulay, Saujon, St-Christophe (Foucaud), Saintes, Pessines, les Gonds, Fontcouverte, St-Clément, Taillebourg.

Charente : Angoulême.

Helvella sulcata Afz.; Cook., Mycrogr., f. 161; Bernard, Champ., t. 49, f. 3.

Réceptacle défléchi, à 2-3 lobes, lisse, adhérent, noir ou cendré. Pied plein, cendré-gris, arrondi, *sillonné de côtes égales*. Thèques cylindriques. Sporidies elliptiques, long. 20, larg. 10-11. Paraphyses linéaires, septées, épaissies au sommet.

Dans les bois.

Charente-Inférieure : St-Christophe (Foucaud), Croix-Chapeau.

Charente : Angoulême, (Condamy).

Helvella Queletii Bres., *Rev. Myc.*, 4e année, p. 211 ; Peziza helvelloides Quél., non Fr.

Réceptacle en cupule puis subhémisphérique, ou en cupule puis plan, diam. 3-4 cent., à deux lobes réfléchis à la fin, fuligineux ou cendré et granulé-squamuleux, à disque glabre, noirâtre. Pied plein, dur, sillonné-lacuneux, ventru, glabre, blanchâtre, gris-pruineux au sommet, long. 2-3 cent., larg. 4-7 mill. Thèques cylindriques, pédicellées. Sporidies obliquement monostiques, elliptiques, hyalines à une gouttelette olivacée brunâtre, long. 17-20, larg. 12. Paraphyses en massue au sommet.

A terre, sous les charmilles. Printemps.

Charente-Inférieure : Pessines.

Verpa Swartz.

Réceptacle charnu-membraneux, en massue, également réfléchi, conique, concave en dessous, supérieurement couvert en entier par l'hymenium, qui est lisse ou ruguleux, non costé. Thèques tubuleuses, octospores. Sporidies continues. Paraphyses septées.

Verpa digitaliformis Pers., Myc. Europ., t. 7, f. 1-3; Gil., les Disc., pl. 23; Cook., Microgr., f. 364; Bernard, Champ., t. 51.

Réceptacle campanulé, *digitaliforme*, ruguleux,

brunâtre. Pied cylindrique, égal, blanchâtre, *squamuleux transversalement*. Thèques cylindriques. Sporidies elliptiques, long. 23-25, larg. 20, hyalines. Paraphyses en massue au sommet, septées, brunes, granuleuses.

A terre, dans les bois, les lieux ombragés. Printemps.

Charente-Inférieure : Saintes, La Rochelle (Bernard).

Lesson, *Fl. Rochef.*, p. 576, indique *Verpa agaricoïdes* Pers. dans les bois de Chartres, près Rochefort. A retrouver.

2° *Cudoniées.*

Réceptacle charnu-mou ou trémelloïde, pédicellé. Spores oblongues-elliptiques, filiformes, ou fusoïdes-allongées.

Leotia Hill.

Réceptacle pédicellé, orbiculaire, de consistance charnue-molle ou subtrémelloïde, irrégulièrement convexe ou hémisphérique, concave en dessous, incurvé par ses bords plus ou moins ondulés. Pied distinct. Thèques cylindriques-claviformes, courtement pédicellées.

Leotia lubrica (Scop.) Pers., Myc. Europ., t. IX, f. 4 et 7 ; Gil., les Disc., pl. 25 ; Karst., *loc. cit.*, p. 26 ; Cook., Mycrogr., f. 171 ; Helvella gelatinosa, Bull., t. 473, f. 2 ; Elvela lubrica Scop.

Réceptacle *gélatineux, trémelloïde,* convexe ou légèrement déprimé, à bords roulés en dessous, *jaune*

verdâtre, diam. 1-2 cent. Pied *creux*, presque égal, long. 3-9 cent., jaune, visqueux. Thèques subcylindriques, long. 105-125 (p. s.), larg. 10-12. Sporidies oblongues-elliptiques, hyalines, long. 25, larg. 8. Paraphyses linéaires.

En touffe. A terre ou sur les vieilles souches.

Charente-Inférieure : Pessines.

3° *Mitrulées.*

Réceptacle claviforme, non trémelloïde. Sporidies filiformes ou fusoïdes allongées.

Mitrula Fr.

Réceptacle en massue, ovoïde, lisse, à base entourant étroitement le pied. Pied distinct. Espèces charnues.

Mitrula paludosa Fr. ; Gil., les Disc., pl. 29, A ; Cook., Microgr., f. 175 ; Karst., *loc. cit.,* p. 28 ; Clavaria phalloides, Bull., t. 463, f. 3 ; Mitrula phalloides Chev. ; Leotia Bulliardi Pers. ; Leotia uliginosa Pers ; Leotia aurantiaca Pers.

Réceptacle en massue, ovoïde, renflé, obtus, jaune ou jaune-orangé, fragile, lisse, creux, haut. 3 5 mill. Pied distinct, inégal, tantôt droit, tantôt flexueux, creux, pâle ou un peu incarnat, haut. 3-4 cent. Thèques cylindriques, long. 120-130 (partie sporidifère long. env. 50), larg. 8-9, octospores. Sporidies subfusiformes, continues, hyalines, long. 12-14, larg. 3-3 1/2. Paraphyses filiformes.

Cespiteux, sur les feuilles mortes dans les bois marécageux.

Charente : Brigueil (Guillon).

Geoglossum Pers.

Réceptacle dressé, claviforme ou en forme de langue, allongé, subcomprimé, charnu, tenace, se continuant insensiblement avec le pied. Sporidies colorées ou hyalines, septées, rarement continues.

Geoglossum hirsutum Pers.; Cook., Mycrogr., f. 3; Gil., les Disc., pl. 26, B; Karst., *loc. cit.*, p. 31; Clavaria ophioglossoides Holms.; Clavaria atra Schrad.

Clavule allongée, ovale, obtuse, comprimée ou subarrondie, plissée, noire, hérissée-veloutée, haut. 7 mill. Pied cylindrique, concolore, hérissé-velouté, long. 6-7 mill. Thèques cylindriques-claviformes, long. 200 env. (partie sporidifère 150-160), larg. 20-25. Sporidies fasciculées, linéaires, subdroites ou légèrement courbées, 15-septées, brunes, long. 106-124, larg. 6. Paraphyses septées, légèrement épaissies au sommet, courbées.

Dans les endroits herbeux humides.

Charente-Inférieure : Pessines, Saint-Christophe (Parat).

Le scrutin est ouvert sur une présentation qui a été faite dans la dernière séance. Par suite de son dépouillement, M. Sauvage, aide-naturaliste au Muséum de Paris, est nommé membre correspondant de la Compagnie.

MM. Morière et Renault proposent comme membre correspondant M. Lesénéchal, docteur en droit, licencié ès sciences naturelles.

M. Osmont fait voir à ses collègues un pied d'*Ophrys myodes* et signale une nouvelle station de cette jolie espèce d'orchidées à Fontenay-le-Marmion.

A 9 heures, la séance est levée.

SÉANCE PUBLIQUE

TENUE PAR LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Le Jeudi 14 Juin

DANS LA GRANDE SALLE DE LA FACULTÉ DE DROIT

Présidence de M. VIEILLARD

A 3 heures 1/4 la séance est ouverte. M. Vieillard, vice-président de la Société, remplace au fauteuil de la présidence M. Boreux, ingénieur en chef des ponts et chaussées, président de la Société, qui a été forcé de s'absenter par suite d'un deuil de famille. — M. Vieillard invite M. Liard, recteur de l'Académie, à se placer à sa droite; les dignitaires de la Société et les personnes inscrites pour faire des lectures prennent place au bureau. Parmi les personnes présentes à la séance, on remarque M. Rousselot, proviseur du Lycée, accompagné de deux divisions d'élèves, M. Tapper, président du tribunal de commerce, M. le commandant Jouan, capitaine de vaisseau en retraite, M. Lennier, directeur du Musée

d'histoire naturelle du Havre et président de la Société géologique de Normandie, MM. Péroche, directeur des contributions indirectes à St-Lo, Lebrethon, curé de Ste-Honorine-Dufay, directeur de la station météorologique de cette commune, Travers, professeur honoraire à la Faculté des Lettres, Courtin, receveur de l'enregistrement, etc.

Au commencement de la séance, le Secrétaire rappelle les nombreux travaux botaniques, les services rendus à la science et aux personnes qui veulent étudier la cryptogamie, par M. Husnot, membre correspondant de la Société Linnéenne de Normandie; travaux et services qui ont mérité récemment à notre collègue le prix Desmazières, que l'Institut décerne à l'auteur de l'ouvrage le plus utile sur la cryptogamie. — Afin de témoigner à M. Husnot combien nous avons été heureux de ce succès, la Société lui offre, comme témoignage de sympathie, une médaille d'argent à l'effigie de Linné, et pour rehausser encore la valeur de cette récompense, le président prie M. le Recteur de vouloir bien la remettre lui-même à M. Husnot. L'Assemblée accueille par des applaudissements unanimes la décision prise par la Société Linnéenne.

M. le Président accorde la parole à M. Sophronyme Beaujour, trésorier de la Société, qui prononce, au nom de M. Boreux, l'allocution suivante :

ALLOCUTION DE M. BOREUX.

Au mois de mai 1823, plusieurs naturalistes de la ville de Caen, au nombre desquels étaient notam-

ment MM. de Caumont et Lamouroux, faisant une excursion scientifique à Sallenelles et à l'embouchure de l'Orne, conçurent l'idée de constituer une société ayant pour objet d'étudier et de faire connaître les productions naturelles de notre province.

Peu de jours après la réunion de Sallenelles, soit le 6 juin 1823, la Société Linnéenne était définitivement organisée. Son premier bureau, dont la science n'oubliera pas la composition, comprenait MM. Roberge, Eudes-Deslongchamps, de Caumont, Charles Thomine et Hardouin.

L'un des articles des statuts de la Société portait qu'elle tiendrait chaque année une séance publique. En mettant ainsi ses concitoyens au courant de ses travaux, la Société avait en vue le but de propagation qui constituait l'un des articles de son programme. Dès les premières années, ce but était atteint, à tel point, qu'en septembre 1832, la Société Géologique de France étant venue tenir une session à Caen, choisit pour président, vice-président et secrétaire de la réunion, les dignitaires mêmes de la Société Linnéenne, et que le procès-verbal détaillé des séances tenues ainsi en commun à Caen, fut publié dans les Mémoires de la Société Géologique.

En 1833, la Société Linnéenne qui, à la suite de ses réunions annuelles, n'avait encore fait que quelques excursions scientifiques, limitées aux environs de Caen, décida que ces excursions auraient lieu désormais successivement, dans chacune des villes ou localités, appartenant à l'ancienne province de Normandie, qui paraîtraient présenter le plus d'intérêt, soit au point de vue des études à faire en

commun sur le terrain, soit au point de vue de grouper le plus grand nombre de collègues. On transférait, au lieu désigné pour chaque excursion, la réunion publique projetée dans le principe à Caen.

Ce programme fut exécuté pour la première fois à Falaise, où, dans une séance tenue le 5 juin 1834, M. Eudes-Deslongchamps père fit l'exposé brillant du mouvement scientifique qui avait signalé les vingt-cinq dernières années et de la part que la Société avait prise à ce mouvement.

Depuis 1834, les excursions annuelles de la Société ont été régulièrement continuées, à quelques lacunes près. Quant aux séances publiques, interrompues pendant une certaine période, elles ont recommencé en 1865, dans cette même ville de Falaise, qui avait été le but du premier voyage des « Linnéens » de Normandie ; elles ont eu lieu ensuite tous les ans, les membres résidants de la Société ayant été très-heureux de ces occasions de se rapprocher d'un bon nombre de leurs excellents correspondants, très-heureux aussi des encouragements que le public des villes visitées n'a cessé d'apporter à leur œuvre.

C'est pour se conformer à ces traditions, Messieurs, que la Société Linnéenne de Normandie vous a conviés à vouloir bien honorer de votre présence la réunion qu'elle tient aujourd'hui au début de la soixante-deuxième année de son existence.

Nous avons pensé qu'en fixant cette année, à Caen, le lieu de notre réunion, en assignant aussi les environs de Caen pour but des excursions scientifiques de 1883, nous ne nous écarterions pas de la

pensée qui a guidé nos aînés lorsqu'ils ont institué les réunions et les excursions. Puisque, en effet, le but des unes et des autres est en particulier de nous rapprocher de nos collègues, presque tous adonnés aux sciences agricoles en même temps qu'aux sciences naturelles dont les premières dérivent ; comment aurions nous une plus belle occasion pour rencontrer un grand nombre de nos correspondants, que celle qui nous est offerte par le magnifique concours régional, actuellement ouvert dans notre ville, dont les attraits sont augmentés encore par la remarquable exposition qu'y a adjointe l'intelligente initiative de M. le Maire de Caen? Puisqu'il s'agit d'autre part de soumettre au public les travaux de notre Société, où aurait-elle pu trouver des juges plus éclairés que ceux que renferme notre studieuse cité ? Enfin, quant aux points choisis pour les excursions de demain, nos collègues n'auront-ils pas intérêt à comparer leurs appréciations et découvertes actuelles avec celles produites par leurs devanciers sur les mêmes lieux, lors des excursions faites aux premiers jours de la Société, en 1831 et 1832 ? Ne se souviendront-ils pas que leurs traditions et les conseils que leur donnait en 1858 l'illustre de Caumont, doivent les engager à étudier les mêmes points *plusieurs fois*, je devrais peut être dire *un grand nombre de fois ?*

Vous voyez, Messieurs, que bien des motifs nous engageaient à nous réunir cette année dans la ville de Caen. Soyez mille fois remerciés de vous être rendus si nombreux à notre appel dans cette vaste salle, que la bienveillance du savant doyen de la

Faculté de droit a si gracieusement mise à notre disposition.

Il vous appartiendra, dans peu d'instants, après la lecture des Mémoires qui vont vous être soumis, de décider si, comme elle l'espère, la Société Linnéenne continue à marcher d'un pas ferme dans la voie qui lui a été tracée par ses fondateurs. Laissez-moi, dans cet ordre d'idées, vous faire part de deux nouvelles récompenses qu'elle est heureuse d'enregistrer aux noms de MM. Husnot et Dolfus, l'un et l'autre ses membres correspondants.

M. Husnot, de Cahan (Orne), bien connu depuis longtemps par ses explorations botaniques aux îles Canaries et dans les Antilles françaises, vient d'obtenir le prix Desmazières, attribué à l'auteur de l'ouvrage le plus utile sur la cryptogamie. Quant à M. Dolfus, dont nos Bulletins contiennent un remarquable travail sur les terrains tertiaires du département de la Manche, la Société géologique de France lui a décerné le prix Viquesnel, lequel a d'autant plus de valeur, qu'il est attribué par les membres de la Société à celui de leurs collègues qu'ils considèrent comme ayant, par ses travaux et par ses observations, rendu le plus de services à la géologie.

Nous espèrons que vous vous associerez aux félicitations que nous adressons à MM. Husnot et Dolfus.

Je devrais, Messieurs, arrêter ici cette allocution déjà trop longue. Je ne veux pas la terminer cependant sans consacrer devant vous un dernier souvenir aux collègues, malheureusement nombreux, que nous avons perdus depuis l'année dernière.

M. Fayel père, membre honoraire, qui portait le plus vif intérêt aux travaux de la Société, et dont le nom est encore représenté parmi nous par l'un de nos collègues les plus laborieux ;

M. Jary, membre correspondant à Trouville, qui avait formé une remarquable collection de fossiles du terrain oxfordien ;

M. Carabœuf, bien connu dans la science paléontologique, et qui était parvenu notamment à former une très-belle collection de fossiles de la Malière et du terrain Bajocien, heureusement confiée aujourd'hui à la haute compétence de M. Eugène Eudes-Deslongchamps ;

M. Ami Boué, décédé à Berne (Suisse), qui appartenait à la Société Linnéenne depuis 1825, et auquel on doit, en particulier, un tableau des formations de la croûte du globe, qui a été imprimé dans le 5e volume des *Mémoires*.

La Société Linnéenne gardera le souvenir durable de ces travailleurs, de ces savants, et de ceux qui les ont précédés et guidés dans la carrière.

Puisse-t-elle, sous l'active impulsion du Secrétaire — toujours réélu — qui sait si bien entretenir et développer chez elle les traditions de ses éminents fondateurs, contribuer dans une large mesure au développement scientifique et à la prospérité de notre chère Normandie !

M. le commandant Jouan fait la communication ci-après :

MADAGASCAR

Par M. Henri JOUAN

Membre correspondant

Il a été souvent question de Madagascar depuis quelque temps, par suite des difficultés pendantes entre la France et le gouvernement à demi civilisé qui a la prétention de dominer sur toute l'étendue de cette grande île, difficultés qui, du reste, ne datent pas d'aujourd'hui, mais qui se sont, pour ainsi dire, renouvelées périodiquement depuis l'époque où furent consacrés à nouveau, en 1816, les droits que la France a toujours réclamés, à titre de premier occupant, depuis 1642; plusieurs fois le canon français a parlé pour la reconnaissance de ces droits, tout récemment encore. Je n'ai pas à faire à la Société Linnéenne l'histoire de ces faits qui ne sont pas de son ressort; je demanderai seulement à dire quelques mots sur la grande île africaine où les hasards de la vie maritime m'ont conduit plusieurs fois, sur sa nature, ses productions, les populations qui l'habitent.

I.

Arrêtons-nous d'abord à ces mots « grande île africaine » qu'on emploie souvent pour désigner

Madagascar. Son peu d'éloignement de la côte d'Afrique, – 70 lieues marines du cap St-André à Mozambique, - semblerait justifier cette qualification, mais la Faune de l'île, sa Flore, et, jusqu'à un certain point, ses habitants, tendent à prouver que, rigoureusement parlant, l'épithète « africaine » est inexacte, que Madagascar est une terre à part, probablement ce qui reste aujourd'hui d'un continent disparu sous les flots de l'Océan Indien.

Depuis 200 ans Madagascar a été l'objet d'études nombreuses à divers points de vue : géographie, histoire naturelle, projets de colonisation, etc., mais, en réalité, c'était, il n'y a encore que quelques années, un pays très-peu connu, sur lequel les imaginations se donnaient carrière. On n'avait bien vu que quelques points du littoral, et si, grâce aux travaux des marines de France et d'Angleterre dans le siècle présent, les contours des rivages avaient été relevés d'une manière assez complète, l'intérieur de l'île était à peu près lettre close. Les mauvaises dispositions des naturels en rendaient l'accès difficile, dangereux, et il était devenu impossible par tous les points du littoral occupés par les Hovas qui ne voulaient, à aucun prix, laisser des étrangers circuler dans le pays. Quelques voyageurs seulement, la plupart des personnages officiels, envoyés par les colonies de Maurice et de La Réunion, avaient pu arriver à Tananarive, la capitale des Hovas ; mais la surveillance étroite dont les faisait entourer le gouvernement, sous prétexte de les honorer et de leur rendre le voyage plus facile, ne leur permettait guère de faire des observations étendues, qui n'auraient

d'ailleurs porté que sur un parcours — toujours le même — d'une trentaine de lieues, c'est-à-dire le tiers de la largeur de l'île. Les missionnaires protestants anglais, et quelques autres Européens autorisés à séjourner dans la capitale, toujours tenus plus ou moins en suspicion, n'avaient également pu fournir beaucoup d'informations.

On ne connaissait donc réellement bien que quelques points de la côte orientale, fréquentée et habitée depuis longtemps par des Européens. La concordance des divers récits autorisait à garantir leur exactitude, mais on avait eu le grand tort de généraliser, de considérer comme applicables à une contrée, dont la superficie dépassait de 47,000 kilom. carrés celle de la France avant la perte de l'Alsace-Lorraine, des observations qui ne portaient que sur des cantons peu étendus. De la végétation exubérante qui, sur certains points, borde le rivage, on concluait à l'existence, sur toute la surface du pays, d'une Flore aussi abondante en essences utiles; *a priori*, on dotait l'île de richesses minérales inépuisables; Madagascar était certainement un Eldorado! — De là, toutes sortes de projets de colonisation, de conquête au besoin; les griefs ne manquaient pas pour justifier cette dernière. On convenait bien que des soldats européens auraient eu d'abord à compter sur la côte avec des ennemis redoutables, les fièvres, la dyssenterie, etc., mais quelques jours ne suffiraient-ils pas pour gagner une altitude où il n'y aurait rien à redouter? Quant à se préoccuper des moyens de faire marcher un corps de troupes nombreux, avec ses indispensables *impedimenta*, dans un pays où il y a à peine des

sentiers, entrecoupé de marais, de cours d'eau, les enthousiastes n'y songeaient même pas !

Cependant la moindre réflexion aurait dû faire reconnaître qu'on se méprenait souvent sur le véritable sens des récits des explorateurs, de ceux-mêmes dont, grâce à des idées préconçues, on invoquait le plus l'autorité. Tout le monde connaît la lettre écrite par Commerson (1771) à Lalande, dans laquelle il lui dépeint « cette terre de promission des naturalistes » qui mériterait « non pas un observateur ambulant, mais des académies entières » : de cette lettre, on a conclu à l'incomparable fertilité de toute l'île ; on a voulu y voir des allusions à la richesse du pays au point de vue agricole et industriel, alors que le naturaliste, enflammé à la vue des richesses zoologiques et botaniques, des formes nouvelles et insolites qui s'offraient à lui, ne s'adressait qu'à ses confrères en science : il a été reconnu, depuis quelques années, que, sur certains points, Madagascar est encore plus, pour les curieux de la nature, un pays de promission qu'il ne le disait. Les explorations de Commerson ne portent que sur un rayon de quelques lieues aux environs du Fort Dauphin, et il y a, à l'est et au nord-est de l'île, des points beaucoup plus riches. Par ailleurs, si ses recherches avaient eu lieu à 30 ou 40 lieues plus à l'ouest, où il n'y a que des dunes de sable et, en arrière, des terrains arides où la création est pauvre et peu variée, il n'est pas probable qu'il eût montré le même enthousiasme : aurait-on été pour cela en droit de conclure à la stérilité de l'île entière?

L'idée favorable qu'on en avait s'accrut encore à

l'apparition, en 1840, d'un « *Voyage à Madagascar et aux îles Comores* », plein de détails précis, recueillis dans de nombreux itinéraires se croisant dans tous les sens sur la carte jointe à l'ouvrage. L'auteur était un Français, et je le dis avec regret, car la plupart de ces détails, il les avait puisés dans son imagination, n'ayant, paraît-il bien certain, vu de Madagascar qu'une quarantaine de lieues de la côte sud-est et le voisinage immédiat de Tamatave.

Déjà, en 1845, on avait fait ressortir les inexactitudes (1), pour ne pas dire plus, qui démontrent clairement que le narrateur n'était même pas allé à Tananarive, ce qui devait faire prendre en défiance le reste du livre ; plus tard, les magnifiques explorations de M. Alfred Grandidier (1865-1870) (2) lui

(1) *Histoire de l'Établissement français de Madagascar pendant la Restauration*, par L. Carayon, capitaine d'artillerie et ancien commandant dudit Établisseement. Paris, 1845.

(2) En 1865, M. A. Grandidier ne peut visiter qu'une partie du littoral nord-est, toutes ses tentatives pour pénétrer dans l'intérieur ayant échoué devant les défenses des agents du gouvernement hova ; de même, en 1866, il ne peut explorer qu'une partie du littoral sud, mais dans son troisième voyage, de 1868 à 1870, il réussit à traverser l'île, une première fois de la baie de Bombétok (dans le N.-O.) à Tananarive, et deux autres fois de l'ouest à l'est, dans sa plus grande largeur, par des chemins différents. A cela, il faut ajouter diverses pointes du rivage vers l'intérieur, et la reconnaissance de près de 2,000 kilomètres de côtes, à l'est et à l'ouest. Les principaux résultats de ces explorations ont été exposés à grands traits par le voyageur dans des conférences, des brochures, etc., en attendant la publication du voyage, — en collaboration avec M. Alph. Milne-Edwards pour l'histoire naturelle, — publication qui ne comportera pas moins de 14 ou 15 volumes in-4°, avec atlas, planches, etc.

portent le coup de grâce. Des régions, signalées comme très-montagneuses, se changent en plaines; des contrées fertiles et populeuses deviennent des déserts inhabités et inhabitables; les lacs de petites mares; les naturels du pays n'ont jamais entendu parler des nombreux villages marqués sur la carte! — Ce n'est pas un des moindres résultats des voyages de M. Grandidier que d'avoir mis à néant ce roman qui, accepté comme parole d'évangile, aurait pu être la cause de nombreux mécomptes. Grâce à son intrépidité, à sa persévérance, qui le font triompher de tous les obstacles, on a aujourd'hui, sinon un tableau complet de la grande île, au moins une juste idée.

II.

Sur les cartes, Madagascar est divisée, dans le sens de sa longueur, par une chaîne de montagnes, une épine dorsale, envoyant des contreforts à l'est et à l'ouest : le système orographique est tout autre. Si l'on suppose une diagonale tirée du N.-O. au S.-E. de l'île, presque tout le triangle N.-E. montre un chaos de « montagnes qui se pressent les unes contre les autres, et rappellent l'image d'une mer en fureur dont les lames se heurteraient en tous sens » (A. Grandidier, *Revue Scient.*, 11 mai 1872). Cette disposition est due à de puissants soulèvements granitiques. Dans cet amas de montagnes, on reconnaît deux lignes de faîte principales. L'une, d'une altitude de 8 à 900 mètres, commence au Port Leven (au N. de l'île) et suit, à une distance moyenne de 15

lieues, la côte orientale jusqu'au Fort Dauphin, c'est-à-dire sur plus de 300 lieues. Dès qu'on quitte la côte pour aller dans l'intérieur, il faut gravir péniblement, montant et descendant tour à tour, sans trouver le moindre terrain plat. L'autre arête, plus élevée de 4 à 500 mètres (1), suit à peu près le milieu de l'île jusqu'à 22^{m} parallèle, où elle se contourne vers l'est pour aller rejoindre la première.

La partie située à l'ouest de la diagonale supposée appartient presque en entier au terrain secondaire, et a échappé au bouleversements du triangle N.-E. On y rencontre de grandes plaines, et, à partir du 22^{e} degré de latitude, en allant au sud, vers la mer, de vastes plateaux légèrement ondulés. Plus à l'ouest, une troisième chaîne commençant, dans le nord, au 16^{e} degré, se dirige du nord au sud, à une distance moyenne de dix lieues de la côte occidentale. Le long de cette côte, dans sa partie S.-O., une autre chaîne, commençant au 21^{e} degré, forme un grand plateau avec la précédente ; enfin, une cinquième se dirige du nord au sud, de 21° à 23° 1/2, à peu près sous le 43^{e} méridien, c'est-à-dire au tiers environ de la largeur de l'île, à partir de la côte ouest.

C'est dans les terrains de transport du sud-ouest qu'ont été trouvés les œufs et les débris fossilisés de l'*Epyornis maximus*, cet oiseau colossal qui rappelle par sa taille les *Moa (Dinornis)* de la Nouvelle-Zélande (2).

(1) Ces chiffres indiquent l'altitude moyenne de l'arête; on y remarque quelques sommets, quelques pics, beaucoup plus élevés.

(2) M. Grandidier a découvert, en outre, les débris de deux espèces d'*Epyornis* de bien moindre taille (analogie avec les

Les côtes N.-E. et N.-O. sont dentelées par des ports magnifiques en grand nombre, mais, sur les deux tiers des rivages, surtout dans la région méridionale, il n'y a, sauf de rares exceptions, que des rades foraines n'offrant pas de sécurité. Une grande partie de la côte orientale est bordée de lagunes communiquant entre elles par de petits canaux qui, abritées de la grosse mer par le cordon littoral, sont très-utiles pour les transports, les voyages le long de la côte. Les cours d'eau très-nombreux qui prennent naissance dans la région montagneuse, et viennent se déverser à l'est et à l'ouest de l'île, ne sont pas navigables, à l'exception de quelques-uns parmi ces derniers, que des pirogues et même de grands bateaux, — les *boutres* — peuvent remonter quelquefois sur une vingtaine de lieues. Il s'en faut que le sud de l'île soit arrosé comme le nord et l'est ; les rivières et même les petits ruisseaux y sont rares.

Les coraux, qui bordent le rivage en beaucoup d'endroits, fournissent de bonne chaux. On a constaté l'existence de riches mines de cuivre et de plomb ; le fer se rencontre partout dans la région des montagnes. Il est très-probable, sinon certain, qu'il y a de l'or, mais il est très-difficile d'être renseigné sur les mines de Madagascar, le gouvernement hova, en défendant la recherche sous les peines les plus sévères, dans la crainte de voir l'île envahie par les

Dinornis de la Nouvelle-Zélande, qui, outre le *D. giganteus*, comptent plusieurs espèces plus petites). Il a encore recueilli des restes d'un hippopotame de petite taille, de tortues d'eau douce colossales, etc., etc.

étrangers en cas de découverte de métaux précieux. En 1853, des gisements importants d'un lignite fibreux, utilisable comme combustible, avaient été trouvés dans le voisinage de notre petite colonie de Nossi-Bé ; une maison de l'île Maurice en avait commencé l'exploitation, mais, en 1855, ses établissements furent détruits par les Hovas, une partie des travailleurs massacrés, les survivants emmenés prisonniers à Tananarive (1).

Les moussons se font sentir d'une manière régulière, bien entendu avec des intermittences et des variations locales comme celles qu'on remarque ailleurs. La mousson de N.-E. règne de novembre à avril, celle de S.-E. pendant les autres mois. De même que dans toutes les contrées intertropicales, on reconnaît deux saisons dont les alternances varient suivant les localités, la saison sèche et la saison pluvieuse, mais on aurait tort de prendre ces épithètes à la lettre. Pour le climat comme pour d'autres choses, on a encore trop généralisé : ainsi, dans le milieu de l'île, des mois se passent sans qu'il tombe une goutte d'eau ; la région du sud subit des sécheresses désastreuses qui durent quelquefois pendant des années, tandis qu'à la côte orientale, on a de la pluie à toutes les époques. Il y pleut pour ainsi dire constamment d'avril en octobre ; c'est la véritable saison pluvieuse, et, quand à la pluie s'ajoute, dans les mois qui correspondent à l'hiver de l'hé-

(1) Parmi eux, il y avait un Français, nommé *Sautré*, qui ne dut la vie qu'à l'intervention de l'autorité française par laquelle il fut racheté pour 1,250 fr.

misphère sud, un fort vent de S.-E. ou de S.-O., les naturels, en général peu vêtus, souffrent du froid, bien que le thermomètre ne descende guère au-dessous de + 15°. Pendant la mousson de N.-E., le temps est ordinairement beau dans la journée, mais en novembre, décembre et janvier qui constituent à proprement parler l'*hivernage*, dans l'après-midi l'air se charge d'électricité ; une chaleur suffocante enlève toute énergie ; l'orage éclate dans la soirée ; il tonne alors violemment, souvent pendant une partie de la nuit, avec d'abondantes averses qui produisent une certaine détente, et quelquefois abaissent momentanément la température d'une manière notable.—A l'île Ste-Marie, j'ai constaté 38° dans le jour et seulement 20° pendant la nuit, mais le plus fréquemment, on ne reconnaît pas de changement bien sensible, et ces pluies torrentielles semblent n'avoir d'autre effet que de remuer le limon des marais d'où s'élèvent des vapeurs nauséabondes dès que reparaît le soleil.

A la fin d'avril et à la fin d'août, le temps m'a paru plus beau et plus stable à la côte N.-O. qu'à la côte N.-E., à la même époque de l'année. A Tananarive, le tonnerre gronde constamment pendant la saison chaude (de la fin de novembre au commencement d'avril) ; il n'est pas rare de voir plusieurs individus foudroyés dans la même journée. Souvent alors une pluie torrentielle contraint les habitants à se confiner au logis. Néanmoins, la température n'est pas excessive dans cette région : + 28°,5, en novembre, + 6° au solstice d'hiver, en juin (A. Grand). Il n'y a que dans le grand massif du centre, à des altitudes de plus de

2.000 mètres, qu'il se forme, dit-on, un peu de glace pendant les nuits claires de la saison froide (Id.).

Sauf de très-rares exceptions, le centre de l'île est très-salubre. Il n'en est pas de même des côtes, là où elles sont bordées de forêts épaisses où les eaux pluviales ne trouvent pas d'écoulement; non-seulement les Européens, mais encore les indigènes venus de l'intérieur, y sont sujets à des fièvres paludéennes qui, chez les premiers, tournent assez souvent aux accès pernicieux. Dès 1722, on appelait la petite île Ste-Marie le « *Cimetière des Français.* » Les travaux exécutés lors de l'occupation de Nossi-bé, en 1841, nous coûtèrent beaucoup de monde. Je suis néanmoins porté à croire que l'insalubrité du climat a été exagérée. Il faut bien reconnaître que, parmi les Blancs résidant à Madagascar, il y en a qui sont loin de vivre d'une vie exemplaire, et que, très-souvent, les maladies sont provoquées par des excès. A Ste-Marie, où nous avons fait plusieurs séjours — un entre autres de deux mois — nous n'avons jamais eu un seul malade du fait du climat sur un équipage de près de 500 hommes; mais il faut dire qu'ils étaient soumis à un régime régulier, suffisamment tonique, qu'on ne les laissait pas s'exposer au grand soleil, dormir la nuit en plein air et conserver sur eux des vêtements mouillés. Le genre d'habitation doit être aussi un facteur important dans la question de salubrité; je citerai, à l'appui de cette opinion, l'exemple d'un colon de Nossi-bé qui ne ressentait plus les attaques de la fièvre depuis qu'il avait quitté une *paillotte,* dont l'aire n'était qu'à quelques centimètres au-dessus du sol, pour demeurer dans une maison

construite pourtant avec des matériaux aussi primitifs, mais qui avait un étage qu'il occupait. En tout cas, c'est un triste séjour que celui d'un pays où il faut s'observer sans cesse pour ne pas compromettre sa santé.

L'intérieur de cette île, à l'envi réputée si fertile, n'est presque partout qu'un désert nu et aride dont le sol composé, dans la région montagneuse, d'une argile rouge dure comme de la pierre pendant la saison sèche, est impropre à toute culture; il n'y pousse qu'une herbe grossière, assez rustique pour résister à la sécheresse; à peine voit-on quelques rares bouquets d'arbres à la naissance des ruisseaux; néanmoins cette région est riche en bœufs et en moutons. Il n'y a de culture que dans les vallées, transformées, par un travail assidu, en rizières qui escaladent les flancs des coteaux jusqu'à la hauteur où l'eau peut être amenée par un habile système d'irrigations. Le sol des plaines est, le plus souvent, sablonneux et pierreux dès qu'on s'écarte des cours d'eau. La province de *Mènabé* (côté occidental de l'île) a cependant de vastes pâturages naturels où l'on élève un grand nombre de bœufs, mais, en somme, tout au plus la moitié de l'île serait-elle cultivable sans des frais considérables. Dans le sud où les sécheresses ne permettent pas de cultiver le riz, les habitants se nourrissent de manioc, de maïs, de bananes; très-souvent ils sont réduits aux fruits sauvages, à des racines (plusieurs sortes d'ignames) qui viennent spontanément. Ceux du bord de la mer ont la ressource du poisson et des coquillages; cependant dans quelques cantons du sud, on élève des

moutons. Dans le nord, le riz, très-abondant grâce aux pluies, est la base de la nourriture et constitue un grand article d'exportation, de même que les bœufs. Ces derniers sont des Zébus ou bœufs à bosse; les indigènes n'en tuent guère qu'à l'occasion de fêtes ou de sacrifices; on les utilise surtout dans les travaux agricoles, non pour tirer la charrue qui n'existe pas à Madagascar, mais pour piétiner la boue des rizières.

On peut dire qu'en général la végétation, pauvre, souvent à peu près nulle, dans l'intérieur, ne commence à se montrer un peu abondante qu'en approchant de la mer. Sur presque tout le pourtour de l'île règne une ceinture forestière d'une largeur variant entre 18 et 36 kilomètres. Les botanistes — assez nombreux — qui ont étudié la Flore malgache, s'accordent tous pour vanter sa richesse en formes nouvelles. Dans ces forêts, on trouve des essences précieuses pour la grosse charpente et l'ébénisterie; d'autres fournissent des résines, des gommes, du caoutchouc (objet important d'exportation), etc., etc. Je citerai de magnifiques Aroïdées, des Fougères arborescentes, diverses espèces de Palmiers, des Cycadées, une foule de Lianes; l'Orseille est commune dans le sud. La simple énumération des végétaux remarquables serait déjà beaucoup trop longue, je mentionnerai : le « Rafia » *(Sagus rafia)*, petit palmier dont les feuilles fournissent un fil très-fort : le « Tanghin » *(Tanghinia veneniflua)*, arbre élégant dont les fruits renferment un noyau qui, râpé, joue un rôle terrible dans les épreuves judiciaires : le « Ravenal » *(Ravenala madagascariensis)*, qui donne

un cachet particulier au pays où cette belle plante constitue quelquefois de véritables forêts. Du sommet de sa tige, presque ligneuse, partent des feuilles engaînantes dont l'ensemble forme un gigantesque éventail, et entre lesquelles l'eau des pluies se conserve en quantité notable : c'est ce qui l'a fait nommer *Arbre du voyageur*. Il n'y a qu'à percer un trou à la naissance des feuilles pour en faire couler une eau limpide que, dans nos courses, nous préférions à l'eau très-souvent fangeuse des ruisseaux. Les feuilles, beaucoup plus résistantes que celles des bananiers auxquelles elles ressemblent, servent pour faire les toitures et les parois des cases, et pour toutes sortes d'usages domestiques.

Les pluies, si fréquentes dans le nord, contribuent, avec la chaleur, à donner à la végétation une remarquable puissance, mais elles peuvent être aussi très-préjudiciables à certaines cultures ; un de mes amis, qui avait fait à Ste-Marie une assez vaste plantation de cannes à sucre, l'apprit à ses dépens ; les cannes avaient poussé très-vite, très-grosses, mais le *vesou* (le jus) n'était guère que de l'eau.

La Flore de Madagascar, disais-je, a montré aux botanistes beaucoup de formes d'arbres et de plantes nouvelles et propres à l'île, mais on y voit aussi beaucoup d'espèces qu'on retrouve ailleurs entre les tropiques. Certains de ces végétaux ont été, — ce n'est pas douteux, — importés ; on connaît même la date d'introduction de quelques-uns qui sont cultivés, mais quelle est l'origine des autres ? On ne peut guère s'expliquer la présence de quelques espèces africaines que par l'intervention de l'homme.

La direction à peu près constante des vents — souvent très-forts — ne permet guère d'admettre le transport des grains par des courants aériens et même par des oiseaux; quant au courant marin qui, après avoir traversé de l'est à l'ouest l'Océan Indien, vient frapper la côte orientale de Madagascar et le continent africain au cap Delgado, puis s'écoule du nord au sud par le canal de Mozambique, il aurait plutôt pour effet de porter des graines de Madagascar en Afrique. Quelques graines très-résistantes (*Ipomæa pes capræ, Guilandina Bonduc, Paritium..., Thespesia...*, etc.) peuvent très-bien être venues du continent asiatique ou du grand archipel d'Asie, malgré l'énorme distance, mais pour la majorité des plantes, qui n'auront certainement pas été apportées par des immigrations humaines, il faut : ou supposer des *disjonctions d'espèces*, cas très-rare, ou croire — ce qui est peut-être plus rationnel, — que ces végétaux sont venus de proche en proche à travers un continent effondré aujourd'hui, dont Madagascar serait un reste, et qui s'étendait peut-être jusqu'aux rivages actuels de l'Asie.

Jusqu'à présent, la Faune de Madagascar a été une mine féconde de découvertes pour les zoologistes, étonnés de la bizarrerie des types. Les Ruminants, les grands Carnassiers et les grands Pachydermes de l'Afrique australe font complètement défaut. Les Insectivores (Ericules, Echinops, Tenrecs) sont nombreux. Ajoutons : un curieux Chat plantigrade (*Cryptocropta ferox* A. Grand), un gros Rongeur herbivore (*Hypogeomys*...), des Musaraignes, plusieurs Chéiroptères, un Pachyderme (*Chœropotamus Edwardsii*

A. Grand); mais ce sont les Lémuridés et leurs voisins les Indrisinés, remplaçant ici les singes, qui donnent à la Faune malgache un cachet tel que le nom de *Lémurie* a été proposé pour le continent dont l'île serait un reste.

A l'exception des oiseaux de grand vol, Palmipèdes et Échassiers, et de quelques Rapaces, la plupart des espèces (100 sur 160) paraissent être propres à l'île; on constate quelques rapports avec l'avifaune de l'Australie.

L'Erpétologie a été reconnue par M. Grandidier très-riche en nouveautés, surtout en Sauriens. D'après lui, les nombreux Crocodiles seraient d'une espèce particulière, non identique à celle du Nil comme on l'avait cru. Les Serpents ne sont pas très-nombreux, et il n'y en aurait pas de venimeux; cependant les habitants de Ste-Marie regardent comme tel le *Langaha*, si remarquable par son museau allongé en trompe; il est juste de dire qu'ils craignent aussi beaucoup les Caméléons, pourtant bien inoffensifs.

Parmi les animaux marins, Poissons, Mollusques, Crustacés, j'ai constaté la présence d'espèces que j'ai retrouvées dans des parages très-éloignés, l'archipel Malais, le sud de la Chine, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie, compris dans la grande province marine qui s'étend, plus ou moins de chaque côté de l'Équateur, à travers le Pacifique et l'Océan Indien, et dans laquelle on rencontre, sinon toujours les mêmes espèces, au moins des espèces très-voisines. On pêche de belles Anguilles dans les ruisseaux et les marais, mais les poissons exclusivement d'eau douce sont rares.

Les Insectes sont nombreux. Parmi les Papillons, on remarque deux belles espèces (*Salamis Dupreï* A. Vinson, et *Actias cometes* Boisduval), la première de très-grande taille, un Ver à soie dont les habitants du centre, les Hovas, tirent parti (1); mais s'il y a des insectes utiles, de même que dans tous les pays chauds il y en a trop de nuisibles, Fourmis aux morsures cruelles, Moustiques insatiables, Cancrelas. Les Scorpions et les Scolopendres sont répandus, mais comme ils ne sortent guère de leurs trous, les accidents sont rares. Deux Araignées passent pour très-dangereuses; elles sont, avec les crocodiles — dont il est facile de se garer — les seules bêtes nuisibles.

III.

Il est impossible de dire au juste le nombre des habitants de l'île, mais il est certain qu'il s'en faut qu'il soit en rapport avec son étendue. Les évaluations les moins vagues varient entre 2 millions 1/2 et 5 millions. M. Grandidier penche pour 4 millions, répartis inégalement en une quinzaine de grandes tribus, le plus souvent subdivisées en petits groupes. Les principales sont : au centre, les *Hovas* (environ 1 million); plus au sud, les *Betsileos* et les *Bézonzons* (ensemble 600,000) : au nord, aux environs du cap d'Ambre (*Ankara*), les *Ant'ankars:* à la côte

(1) Les Hovas ont, en outre, introduit chez eux le Mûrier et le Ver à soie de Chine (A Vinson, *Voyage au couronnement de Radama II*, 1865).

orientale, en allant du N. au S., les *Betsimisaraks* (1), les *Bétanimènes* (2), les *Ant'aïmours,* les *Ant'anosses* aux environs du Fort Dauphin ; total, peut-être 2 millions : au S. et au S.-O., les *Ant'androuis*, les *Mahafales :* en arrière d'eux, dans l'intérieur, les *Bares :* à l'ouest et au nord-ouest, les nombreuses fractions des *Sakalaves*. L'ensemble de toutes les populations du sud et de l'ouest ne comporterait pas plus de 500,000 individus.

Des éléments très-divers ont contribué, probablement depuis des temps très-reculés sur lesquels les traditions manquent, à former cette population où de nombreux croisements ont eu lieu dans le cours des âges ; cependant aujourd'hui on peut tout d'abord y reconnaître deux grands types : le type *jaune* et le type *noir*.

Les Hovas appartiennent au premier. Leur teint jaunâtre ou cuivré, leurs yeux allongés, leurs pommettes saillantes, leurs cheveux lisses et rudes, ne permettent pas de douter de leur origine asiatique, probablement malaise. C'est d'eux que viendrait *indirectement* le nom sous lequel l'île est connue des Européens, « Madagascar », qu'on trouve cité pour la première fois (sous la forme *Madeigascar*) par Marco-Polo qui l'avait entendu dans la bouche des marchands, pendant ses voyages en Asie (1271-1295). Les Hovas se donnaient le nom de *Malegazi* — *Hova* était un terme injurieux à eux appliqué par les autres

(1) *Bé* « beaucoup » *tsi* « pas » *misarak* « séparer » ; « beaucoup réunis ensemble. »

(2) *Bé* « beaucoup » ; *tani* « terre » *mena* « rouge. »

habitants de l'île — dans lequel, sans trop de bonne volonté, on peut retrouver *Malacca*, *Malayou*, et dont on fait *Madécasse* (d'où Madagascar), *Malegache*, noms appliqués aujourd'hui à tous les indigènes par les Européens. Il n'y a guère que les agents du gouvernement hova à se servir du mot « Madagascar » dans leurs rapports avec les étrangers ; *Tani-bé* (*Tani* « terre » *bé* « grande ») est l'appellation ordinaire des Malegaches pour désigner leur pays.

Les traditions sont muettes sur l'époque à laquelle ces immigrants malais, poussés par la tempête ou à la poursuite de l'inconnu, arrivèrent à Madagascar ; on sait seulement qu'ils abordèrent à la côte occidentale, dont les habitants — les *Vazimbas*, population autochthone selon les uns, originaire de l'Afrique, peut-être de l'Abyssinie, selon d'autres — les repoussèrent vers la région aride de l'intérieur, qui prit d'eux le nom d'*Ankova*, où pendant longtemps ils vécurent inconnus, mais grandissant en silence. Ce ne fut guère qu'au commencement du siècle que les Hovas firent parler d'eux, quand *Andrian Ampouine* (1) eut réuni leurs diverses fractions sous son autorité. *Radama Ier*, qui lui succéda en 1810, reconnu par les Anglais comme *roi de Madagascar*, et aidé ouvertement par eux sous le prétexte humanitaire d'abolir le commerce des esclaves et de civiliser l'île, mais en réalité pour contre-carrer les vues de la France (2), entreprit d'étendre sa domination sur

(1) *Andrian :* titre nobiliaire, « seigneur, prince. »

(2) Le gouvernement de la Restauration, cherchant à créer un établissement qui pût remplacer, dans l'Océan Indien, l'Ile-de-

le reste du pays où des hordes plus pillardes que guerrières, sans cohésion, étaient incapables de résister à des adversaires, sinon plus braves, du moins plus intelligents et plus persévérants. Radama avait formé une armée à peu près régulière — de 50 à 60,000 hommes, dit on — en partie armés et équipés avec les défroques de l'armée anglaise, dressés par des instructeurs anglais et soumis à une discipline draconienne. Quand ce chef ambitieux, auquel on a eu à reprocher trop d'actes de cruauté, mais dont on ne saurait, sans injustice, méconnaître la riche organisation, le courage, l'habileté, les manières séduisantes quand il le voulait, mourut en 1828, usé prématurément par les excès auxquels le portait un tempérament fougueux servi par un pouvoir absolu ; il avait conquis, autant par la ruse que par la force des armes, toute la partie orientale de l'île. Les habitants, qui savaient se coaliser en grand nombre, pour des expéditions dont le pillage était le but, avaient été incapables de s'unir contre l'ennemi commun (1).

France perdue, avait fait reprendre possession de tous les points que nous occupions avant le 1er janvier 1792. Reconnaître Radama comme roi de *toute* l'île, alors que nous nous réinstallions sur une partie des côtes avec l'assentiment complet des habitants, c'était nous créer des difficultés de toute sorte. Un des premiers actes de Radama fut d'envoyer à *Foulepointe* un corps de troupes camper sur la pierre même qui consacrait notre prise de possession.

(1) Autrefois, depuis un temps immémorial, les habitants du nord de Madagascar, Betsimisaraks, Ant'ankars, Sakalaves, faisaient des razzias périodiques dans les îles Comores, et, pour cela, réunissaient une flotte de pirogues portant souvent de 8 à

Ses successeurs, prétendant également à la souveraineté de l'île entière, quoiqu'ils n'exercent en réalité leur domination que sur la moitié, à vrai dire la plus riche et comprenant les 7/8 de la population totale, ont conservé ses conquêtes et les ont même augmentées, maintenant les populations sous le joug par de nombreux postes militaires; mais le mouvement civilisateur imprimé par Radama — dans les limites, il est vrai, où il favorisait ses vues ambitieuses (1) — s'arrêta, et même rétrograda, sous le règne sanglant de *Ranavalou*, une de ses femmes qui, s'appuyant sur le parti hostile aux étrangers et aux réformes, s'empara du pouvoir à sa mort, et débuta par le massacre des parents du feu roi qui lui portaient ombrage. L'avènement de Radama II avait fait naître l'espoir d'une ère meilleure, mais l'assassinat (12 mai 1863) de ce prince, doué de nobles qualités, sous l'influence du même parti, est venu l'ajourner. Malgré ses prétentions à être un gouvernement civilisé, les actes du gouvernement hova se

10,000 hommes. Le rendez-vous des pirogues était aux environs de Nossi-Bé ; on profitait d'un bon vent pour faire route, mais, navigant sans boussole, incapables de se reconnaître au moindre changement de vent, ces forbans manquaient parfois leur destination. C'est ainsi qu'en 1807, ils atterirent en Afrique, près d'Oïla, dont ils ravagèrent le territoire. En 1805, ils avaient pris à l'abordage une corvette portugaise que le gouverneur de Mozambique avait envoyée pour leur barrer le chemin. La dernière de ces expéditions a eu lieu en 1816.

(1) Ainsi il ne voulut jamais accéder aux désirs des agents anglais qui lui demandaient la construction de routes de la mer à Tananarive. « On ne tarderait pas, disait-il, à y voir venir les *habits rouges*. »

ressentent encore trop de la barbarie native, de l'astuce et de la défiance qui sont, chez ce peuple, des caractères de race. Cependant, il n'est pas douteux que les Hovas, grâce à leur supériorité intellectuelle sur les autres populations de l'île, à leurs instincts de persévérance, de travail, d'économie,—allant jusqu'à l'avarice,—ne soient aptes à doter un jour leur pays d'une certaine civilisation. La pauvreté du sol de la province qu'ils habitaient les avait déjà rendus plus industrieux que les autres Malgaches. Tananarive, leur capitale, présente une agglomération de 75,000 âmes (1). Tandis que le nombre des indigènes de race noire décroît, la population hova, avec ses femmes très-fécondes, augmente sensiblement. La même fécondité se remarque chez les femmes des Betsileos. Ceux-ci et les Bezonzons paraissent bien provenir des premiers croisements des Hovas avec la population noire.

Les diverses fractions de cette dernière montrent encore, plus ou moins, les allures de la sauvagerie, avec ses défauts et ses qualités, celles-ci, le plus souvent négatives. Pendant longtemps,—et à cela on pouvait se croire autorisé par la proximité de ce continent — on a regardé les habitants noirs de Madagascar comme provenant de l'Afrique. On remarque, en effet, des infiltrations africaines dans la

(1) A. Grandidier. — Il n'y a que quatre autres localités auxquelles on peut donner le nom de villes : *Fianarantsoa* chez les Betsileos (10,000 habitants); *Madjunga*, à la côte N.-O. (6,000); *Tamatave* et *Foulepointe*, à la côte orientale (7,500 et 4,000). En dehors de cela, il n'y a que des villages dont les plus considérables n'ont pas plus d'un millier d'habitants.

population, surtout dans l'ouest de l'île; ce côté ayant été sans doute, de temps immémorial, en contact avec des étrangers, on y voit plus de mélange que dans l'est et le nord-est où le type, beaucoup plus pur, permet de considérer les habitants comme autochthones, et montre de très-grands rapports avec les types negroïdes de l'Océanie occidentale (*noirs océaniens, race mélanésienne*) : tête grosse, chevelure en *vadrouille* quand elle est laissée dans son état naturel, figure plate et ronde, lèvres épaisses, nez écrasé à la naissance. Ces populations sont-elles venues de l'Océanie occidentale, ou bien sont-elles les survivants du naufrage de la *Lémurie*? M. Grandidier fait allusion à la laideur des habitants de l'est de Madagascar : je ne puis m'empêcher de le trouver sévère,—après cela, appréciation personnelle, —ainsi, les Betsimisaraks, sans répondre, bien entendu, à l'idée que nous nous faisons de la beauté, m'ont paru être le moins disgracieux spécimen de la race noire. Les hommes sont vigoureux, bien faits; l'expression de leur physionomie est agréable; comparées aux autres négresses, les jeunes femmes peuvent passer pour très-jolies.

Chez les Ant'ankars, j'ai vu de très-beaux hommes et des adolescents qu'à l'élégance de leurs formes, la finesse de leurs traits, la douceur de leur regard, on aurait pris pour de jeunes femmes. Les Ant'ankars ont opposé une résistance sérieuse aux Hovas.

Les Sakalaves du nord-ouest ne m'ont pas paru différer sensiblement des habitants du nord et du nord-est de l'île; cependant, à l'époque où j'étais près d'eux, ils avaient un aspect plus rude, plus

guerrier que les Betsimisaraks, marchant toujours armés, mais ils sont aussi mous, aussi indolents (1). — Les Sakalaves de l'ouest et les populations du sud-ouest, restés jusqu'à ces derniers temps en dehors du mouvement européen, ont encore conservé une sauvagerie à peu près disparue chez celles de la côte orientale, depuis longtemps en contact avec les blancs. Il n'y a guère qu'une trentaine d'années que des navires de La Réunion et de Maurice viennent trafiquer avec ces peuplades, et souvent les équipages de ces bâtiments, et des traitants qui ont voulu se fixer au milieu d'elles, ont été victimes d'actes de perfidie et de violence, incendie, pillage, meurtres, dont on voit encore maintenant des exemples (2).

(1) En 1838, la jeune *Tsiouméïk*, reine du *Bouéni* (nord-ouest de Madagascar), réfugiée à Nossi-bé pour fuir les Hovas, nous céda cette île en toute propriété, et ses droits sur la grande terre, depuis la baie de *Passandava*, en face de Nossi-bé, jusqu'au cap St-André, c'est-à-dire 100 lieues de côtes environ. Peu après, *Tsimiarou*, chef des Ant'ankars réfugiés à *Nossi-Mitsiou* (près de Nossi-bé), mettait cette île et le territoire du cap d'Ambre sous notre protectorat. Il s'en faut que les frontières intérieures de ces concessions soient bien déterminées. Nous n'avons jamais fait acte de souveraineté, même platoniquement, sur ces domaines, dont des garnisons hovas occupent les meilleurs points, les principaux ports. On a vu précédemment qu'en 1855, les Hovas ont impunément massacré les travailleurs d'une mine de charbon, sur le territoire à nous cédé par les Sakalaves. Les difficultés pendantes avec le gouvernement hova ont pour principale cause l'enlèvement, par un de nos navires de guerre, de drapeaux hovas plantés sur le terrain cédé par Tsiouméïk, presque en face de notre établissement de Nossi-bé.

(2) Le 10 septembre 1882, un Américain à la recherche de

Les tribus clairsemées du sud et une partie des Sakalaves ont pu, jusqu'à présent, échapper au joug des Hovas.

Avant sa découverte par les Portugais (1506), à des époques qu'on ne saurait préciser, Madagascar avait vu des étrangers aborder à ses rivages. M. Grandidier a reconnu chez les Ant'androuïs et les Mahafales (tribus du Sud et du Sud-Ouest) des traces incontestables de croisements avec des Siniques ; il n'y aurait rien d'étonnant quand les Chinois qui, de toute antiquité, commerçaient avec l'Inde, auraient poussé jusqu'en Afrique et à Madagascar. Les Arabes y sont aussi venus de bonne heure, et probablement à plusieurs reprises. Ils avaient fondé des établissements dans le sud-est de l'île ; au temps de Flacourt (*Histoire de la Grande-Isle de Madagascar*, 1661), leurs descendants, provenant d'alliances avec les filles du pays, formaient l'aristocratie du pays d'Anossi. Cette province a également reçu de l'Inde des immigrants qui, vers l'an 1200 de notre ère (1), auraient débarqué à *Sakaleone*, à la côte est, par

mines d'or, et un créole de La Réunion qui lui servait d'interprète, furent assassinés, dans l'intérieur, par un parti de Bares, à 10 lieues de Tuléar (côte ouest). — Le 19 janvier 1883, un navire anglais a été pillé, non loin de l'endroit (Morombé) où avait eu lieu, en 1852, le massacre de l'équipage du brig, la *Grenouille*, de Marseille. Depuis trente ans, il est rare qu'il se passe une année sans qu'on n'ait à signaler quelque catastrophe de ce genre. La plupart de ces méfaits ont lieu, dit-on, à l'instigation d'Arabes établis à la côte, jaloux de la concurrence que leur font les étrangers.

(1) L. Crémazy, conseiller à la Cour d'appel de La Réunion, *Revue maritime et coloniale*, mars 1883.

22° degrés de latitude. Leur chef, *Ramini* (d'où le nom de cette peuplade : *Zaffé Ramini*, « enfants de Ramini »), pour remercier Dieu de l'avoir sauvé des flots, lui et ses compagnons, fit tailler, dans une grosse pierre tendre, la figure d'un éléphant qu'on voit encore aujourd'hui : cet éléphant indiquerait bien une provenance de l'Inde. D'après M. L. Crémazy (1), les Ant'anosses ont une histoire écrite en caractères hindous qui se trouve entre les mains des chefs Ant'aïmours résidant près de la rivière Mananzari, et il y a aussi des documents historiques parmi les chefs Ant'anosses habitant le cours supérieur de la rivière St-Augustin. C'est sans doute quelques-uns de ces manuscrits que M. Grandidier a rapportés, ou peut-être des manuscrits arabes ; d'après Flacourt, l'aristocratie du pays d'Anossi avait conservé l'usage de l'écriture arabe. Il semblerait aussi, d'après Flacourt, que l'élément juif aurait pénétré à Madagascar : les *Zaffé Ramini* (corruption de *Zaffé Ibrahim*, « enfants d'Abraham ») n'avaient « aucune trace de mahométisme, chômaient le samedi et non le vendredi comme les Maures, et avaient retenu les noms de Moïse, d'Isaac, de Joseph, etc. » Ce serait à ces Juifs, venus peut-être avec les flottes de Salomon, que la petite île de Ste-Marie devrait le nom que ses habitants et la plupart des cartes lui donnent : *Nossi-Ibrahim*, « île d'Abraham. » Ces assertions de Flacourt, et d'autres encore, semblent bien prouver l'ingérence de l'élément juif, mais on l'a peut-être étendue trop loin. Le nom indigène de Ste-Marie

(1) L. Crémazy, *loc. cit.*

n'est pas *Nossi-Ibrahim*, mais *Nossi-Bourahé*; la différence entre les deux noms n'est pas bien considérable, il est vrai, mais, selon les légendes malgaches, *Bourahé* est un grand pêcheur de baleines qui n'a rien de commun avec le patriarche hébreu. Peut-être ces immigrants, que Flacourt regarde comme des Juifs, étaient-ils simplement des Arabes rebelles à l'islamisme, ayant quitté leur pays à la suite de troubles religieux. Tout cela est encore bien obscur; néanmoins, il en ressort ce fait que diverses races de l'Asie ont contribué au peuplement de Madagascar. Aujourd'hui on rencontre, principalement à la côte occidentale, des Arabes et des métis d'Arabes, connus sous le nom d'*Ant'alot's* (gens du dehors), professant l'islamisme, s'occupant de commerce, que les populations aux trois quarts sauvages, au milieu desquelles ils vivent, et même les Hovas, ménagent à cause des services qu'elles en retirent comme courtiers, secrétaires, etc.

Flacourt parle aussi, mais sans croire à son existence, d'une race de pygmées, les *Kimos*, habitant l'intérieur de l'île, qui aurait été détruite par les tribus voisines. Depuis 200 ans aucun voyageur n'a vu ces nains; Radama Ier, interrogé à leur endroit, niait leur existence présente ou passée. Cependant il y aurait peut-être un fond de vérité dans cette histoire; à une époque reculée Madagascar aurait pu avoir de très-petits hommes, de même que l'Afrique a les *Akkas* et les *Bochimans*, l'Asie, les *Négritos* et les *Mincopies*.

Dans le cours du XVIIe siècle, des pirates Européens se répandirent dans l'Océan Indien, pillant

les navires qui rapportaient de riches cargaisons de l'Asie, et les villes du littoral africain. Leur principal point de ravitaillement était la côte orientale de Madagascar, dont, à cause de cela, ils ménageaient les habitants. Plusieurs de ces forbans prirent femme dans le pays et s'y fixèrent. Leurs descendants, connus sous le nom de *Malattes* (de mulâtre?), avaient fini par former une caste puissante qui exerçait sur la population une épouvantable tyrannie, contre laquelle elle se révolta, mais ce ne fut que pour tomber sous le joug des Hovas.

J'ai été à même d'observer de près les Betsimisaraks, les Ant'ankars et les Sakalaves du Nord-Ouest, et ce que je dirai au sujet de leurs coutumes, de leur langage, peut, sauf de légères variantes, s'appliquer aux habitants de l'île entière, aussi bien aux Hovas qu'aux populations noires ; cependant, je préviens qu'on remarque des différences suivant le plus ou moins de civilisation des tribus : je ne veux pas qu'on me fasse le reproche de généraliser, contre lequel je me suis élevé précédemment.

Les cases, qui sont ordinairement groupées en petits villages habités par des individus de la même famille, n'ont guère que 4 ou 5 mètres dans tous les sens, et encore y en a-t-il de beaucoup plus petites. Les feuilles du Ravenal, et des perches, fournissent les matériaux des parois et de la toiture. Le plancher, recouvert de nattes, est élevé de 0^{m}.40 à 0^{m},50 au-dessus du sol. Dans un coin est le foyer, surmonté d'un grillage en bois appelé *salaza*, où l'on fait boucaner le poisson et la viande. Les seules ouvertures de la maison consistent en deux portes à

coulisse, en face l'une de l'autre. Des nattes, qu'on ne déroule que quand un visiteur se présente, des coussins très-artistement faits avec des nattes plus petites, un ou deux lits (*kibani*), composés d'un châssis de bois sur lequel est tendu un filet de cordelettes, des auges et de lourds pilons pour écraser le riz, des paniers finement tressés, quelquefois un *bobre*, espèce de guitare faite avec une moitié de calebasse à laquelle on adapte un manche et deux cordes en fil de *rafia*, des vases cylindriques en bois, ou des entre-nœuds de gros bambou, pour contenir l'eau, constituent à peu près tout le mobilier de de fabrication indigène. Les armes sont des sagayes dont la hampe, en bois dur, est armée d'un fer en forme de feuille de laurier, et des fusils à pierre.

Outre les ustensiles dus à l'industrie du pays, on trouve dans les cases des objets de fabrique étrangère, vases en terre, faïences, verres, bouteilles, marmites en fonte, etc. Des cotonnades servent à l'habillement. L'industrie se réduit à peu de chose; les Hovas tissent la soie, et on fait avec le fil de *rafia* des étoffes fines — un peu trop raides — tissées sur des métiers dus très-probablement aux Arabes ou aux Indous. Les Malegaches leur doivent sans doute aussi le soufflet dont ils se servent pour travailler le fer avec assez de succès, composé de deux cylindres verticaux, de bois creux, dans chacun desquels se meut alternativement, à la main, un piston, et au bas desquels sont adaptés deux tubes servant de tuyères, ordinairement deux vieux canons de fusil.

Les pirogues sont de deux sortes; les unes con-

sistent simplement en un tronc d'arbre creusé, plus ou moins grandes, souvent sans balancier, par suite peu stables, ayant pourtant quelquefois — les grandes — une petite voile; les autres *lakan-piara* (pirogue planche), faites de plusieurs pièces, très-élégantes, très-aiguës à chaque extrémité, munies d'un balancier, et déployant une très-grande voile qui leur imprime une belle vitesse.

Le vêtement ordinaire des hommes est une grande pièce de coton, le *lamba*, ou bien une blouse en *rabane* (grosse étoffe de *rafia*) dont les manches ne dépassent pas le coude. Ils recherchent les vêtements européens, et pourtant ils ont bien meilleure tournure, drapés dans le *lamba*, que les officiers hovas, par exemple, avec leurs uniformes et leurs grosses épaulettes. Les Betsimisaraks de Ste-Marie tressent leurs cheveux laineux de manière à faire une houppe de chaque côté et une queue par derrière. Je me demande si ce mode de coiffure ne leur vient pas des Français du XVIII^e^ siècle. Pardessus, ils portent un chapeau de paille dont le fond est carré, ou un bonnet de paille, le *satou*. L'usage des chaussures est inconnu.

Le costume des femmes se compose d'un corsage à manches étroites, le *kanezou*, et de deux pièces d'étoffe faisant jupon l'une pardessus l'autre, le *simbou* et le *seïdiki*. La coiffure est la partie de leur toilette dans laquelle elles déploient le plus de coquetterie ; au moyen d'un petit os qui sert de peigne, elles partagent leurs cheveux en petites tresses dont les séparations dessinent des triangles, des losanges, etc., le tout enduit de force huile de coco, ce qui

ajoute encore à l'odeur *sui generis* que leur peau exhale naturellement.

Hommes et femmes usent du tabac, en réalité comme dentifrice. Ils prennent la feuille sèche, la font griller, et la réduisent en poudre qu'ils mêlent avec de la cendre, puis ils frottent avec cette poussière leurs dents, très-belles et très-blanches d'ailleurs. Les deux sexes ont une passion malheureuse pour les liqueurs fortes; on fait une boisson enivrante, le *bétsabets*, avec le jus de la canne à sucre fermenté, mais l'*arak* (le rhum) est beaucoup plus apprécié; il est l'accompagnement obligé des *radouba*, réunions dont le but est de chanter et de boire. Les Malgaches ont l'oreille musicale, les paroles de leurs chants dénotent de l'imagination, mais ces chants sont monotones, accompagnés de battements de mains pour marquer la mesure. De temps en temps, une ou deux femmes se détachent du cercle des assistants pour exécuter une sorte de danse qui consiste simplement à frapper la terre avec les talons, en étendant les bras. Le *radouba* ne tarde pas à devenir une orgie complète.

A différentes reprises, des missionnaires de diverses communions ont essayé de convertir les Malgaches au christianisme, avec plus ou moins de succès suivant le temps. Aujourd'hui, grâce à l'appui de leur gouvernement et à leurs grandes ressources pécuniaires, les ministres anglicans auraient près de 400,000 prosélytes; les missionnaires catholiques (les jésuites), qui sont loin d'avoir les mêmes ressources, n'en auraient que 80,000 répartis dans 316 stations. Je ne sais pas trop jusqu'à quel point on

peut compter sur des conversions imposées quelquefois *par ordre* du gouvernement, les abjurations s'obtenant de même, alors que le régime et les gouvernants venaient à changer. Quelques chefs Sakalaves, à l'instigation des Ant'alot's, avaient embrassé l'islamisme dans l'espoir de s'attirer, par là, la protection du Sultan de Zanzibar.

Les Malgaches ne pratiquent, en général, aucun culte extérieur, mais, pour cela, il ne faudrait pas croire qu'ils n'ont pas de religion. Pendant longtemps, on a cru qu'ils reconnaissaient deux génies, un *bon* et un *mauvais*, et que celui-ci accaparait tous les hommages dont l'autre n'a que faire vu sa qualité essentielle, fatale, de bon. On s'était mépris, paraît-il. D'après M. Grandidier, les Malgaches croient « à un Dieu tout-puissant, créateur du monde et maître des destinées des hommes », et l'invoquent dans tous les actes de leur vie. A côté de ce Dieu, viennent se ranger les âmes des ancêtres, intermédiaires entre lui et les hommes, et exerçant une grande influence sur le bonheur ou le malheur de leurs parents. Il n'est jamais question de la lutte du principe du bien contre le principe du mal. Tout cela ne les empêche pas d'être superstitieux à l'excès; ils ont la plus aveugle confiance dans des talismans divers (*fanghafoudi, aouli*), dans la manière dont se rangent les graines jetées sur le *sikidi*, espèce de damier qui sert à consulter le destin. Les sorciers (*ampounsave, ombiasse*), qui peuvent jeter des sorts, causer des malheurs par leurs enchantements, sont très-redoutés. Certaines coutumes rappellent le *tabou* de l'Océanie; il y a

des lieux interdits (*fati*), des jours fastes, des jours néfastes, etc., etc.

La chasteté n'est pas la vertu dominante des femmes malgaches, du moins avant qu'elles soient mariées. Le mariage ne donne lieu à aucune cérémonie ; on se prend si l'on se convient, on se quitte de même ; les enfants sont partagés à l'amiable. Sans être générale, la polygamie est dans les mœurs, mais il y a toujours une « grande femme » (*Vadi-bé*) qui a la prééminence sur les autres.

La naissance et la mort sont des occasions de fête, et, par suite, d'orgies. Quand un individu meurt, son corps est ordinairement déposé dans un cercueil creusé dans une moitié de tronc d'arbre qu'on recouvre avec l'autre moitié façonnée en forme de toit, et laissé en plein air, posé sur des piquets ; à côté on met des vases pleins de rhum et de *bétsabets*. Quelquefois les cadavres sont enterrés, et alors la sépulture est indiquée par une enceinte de pieux, quelquefois par des branches qui, plantées vertes, poussent et finissent par former un bouquet d'arbres. Les cimetières à Ste-Marie sont généralement placés sur des caps couverts d'une végétation luxuriante (1). A l'anniversaire de la mort, la famille et les amis se réunissent près du tombeau en grande cérémonie. Les Betsimisaraks sont très-respectueux à l'égard des

(1) On voyait à Ste-Marie, dans un bois à une lieue et demie du poste, une vingtaine de poteaux, grotesquement habillés, au haut de chacun desquels était sculptée grossièrement une figure humaine *peinte en blanc*, chose assez singulière. Ces monuments bizarres avaient été élevés à la mémoire des Malgaches disparus, en 1846, dans le naufrage de la corvette le *Berceau*.

morts, mais cela tient surtout à la peur horrible qu'ils en ont ; pour rien au monde, le soir venu, ils ne passeraient dans le voisinage d'un cimetière. Cette peur des morts se retrouve, paraît-il, chez tous les indigènes, excepté les Hovas.

La circoncision, pratiquée de temps immémorial, est également l'occasion d'une fête. Dans les villages, on voit ordinairement un poteau, surmonté d'un crâne de bœuf auquel tiennent les cornes, au pied duquel a lieu la cérémonie.

L'esclavage existe à Madagascar, mais il n'est, à vrai dire, qu'une domesticité assez douce.

Radama Ier avait aboli les épreuves judiciaires par le *tanghin*, qui étaient trop fréquemment l'occasion d'abus criminels ; Ranavalou les avait rétablies. Si je ne me trompe, cette coutume barbare est de nouveau abolie chez les Hovas et là où leur autorité se fait sentir, mais elle est toujours pratiquée par les peuplades de la côte occidentale. Il en est de même du contrat du *fatidra* ou *fraternité* du sang, par lequel deux individus mêlant quelques gouttes de leur sang avec de l'eau, et buvant chacun un peu du mélange (1), doivent se dévouer l'un pour l'autre, à la vie, à la mort, avoir tout en commun, etc. Souvent des traitants européens, des voyageurs, ont fait le *fatidra* avec des chefs pour s'attirer leur appui, mais le résultat le plus clair, c'est qu'ils étaient exploités par leurs « frères du sang. »

(1) Le *fatidra* se pratique également en mangeant un petit morceau de gingembre trempé dans le sang des deux contractants.

Il existe des vocabulaires et des grammaires malgaches par des auteurs anglais et des auteurs français. Les missionnaires protestants et l'agent anglais Hastie avaient, au temps de Radama I^er^, introduit l'imprimerie à Tananarive, avec l'alphabet français ; depuis quelques années, les missionnaires des diverses communions ont établi des écoles, mais, si l'on considère la masse de la population, on peut dire que le malgache ne s'écrit pas.

Langage d'un peuple à l'état social encore peu avancé, il a des règles assez simples ; il se prête pourtant à l'éloquence et n'est pas désagréable à entendre, n'ayant que peu d'aspirations gutturales. On y rencontre souvent les terminaisons nasales du malais, des mots entiers de cette langue, d'autres mots qu'on rencontre dans les archipels de la Polynésie les plus éloignés de Madagascar. Le mot *kabar*, qui signifie proprement « nouvelle », et qui a été étendu aux assemblées du peuple et aux discours qu'on y prononce, n'est autre que le mot arabe *khebeur* ayant la même signification. Les noms des jours de la semaine sont les noms arabes à peine altérés.

Les substantifs n'ont ni genre ni nombre ; les pronoms personnels et les adjectifs ne font qu'un, ce qui donne à la construction des phrases la tournure du langage enfantin des nègres créoles: « *case-moi* », pour « ma case ».

Les verbes ont trois modes : l'infinitif, l'indicatif et l'impératif, et trois temps : le présent de l'indicatif, le prétérit et le futur. Le plus grand nombre des verbes commencent par la lettre *m*. Les personnes de chaque temps sont indiquées par un pronom per-

sonnel sujet du verbe, et le mode et le temps par un changement dans la première lettre et non dans la terminaison. A vrai dire, les Malgaches ne m'ont pas paru si savants ; je ne les ai guère entendus se servir avec moi que de l'infinitif, mais il est probable qu'ils croyaient se mettre ainsi plus à ma portée, comme nous faisons en parlant à de petits enfants.

Beaucoup de substantifs commencent par le préfixe *amp* ; ils indiquent une profession, une manière d'être particulière : *ampandzaka*, « chef », de *mandzaka*, « commander ». Un autre préfixe, *ant'* (devenant quelquefois *ank'*), se rencontre fréquemment dans les noms du peuple, de pays ; il a, à proprement parler, la signification de « vers », « chez », « de » : *Ant'akar*, « vers *Ankara* ».

Les comparatifs se forment, dans les adjectifs et les adverbes, par le procédé du redoublement ; le superlatif par l'adjonction d'un adverbe corroboratif. L'adjectif se place toujours après le substantif qu'il qualifie. Les onomatopées sont fréquentes (*ahoumbé*, « bœuf », dérivé du mugissement du bœuf). Pour distinguer les sexes chez les animaux, on ajoute, aux noms génériques de ceux-ci, le mot qui signifie homme ou femme : *ahoumbé*, « bœuf », *ahoumbé lahé*, « bœuf-homme », taureau ; *ahoumbé vavé*, « bœuf-femme », vache. On voit que le malgache a gardé les procédés des langues des peuples enfants.

On pourrait en dire encore bien long sur Madagascar, mais j'ai déjà beaucoup trop abusé de la bienveillance de ceux qui m'écoutent. Puissè-je avoir réussi à leur donner une idée, que je crois exacte,

de cette terre dont on a dit trop de bien et trop de mal, mais qui mérite de nous intéresser à double titre : pour le rôle que nos aïeux, qui l'avaient appelée la « France orientale », y ont joué, et pour celui que nous pouvons être amenés à y jouer à notre tour. Je serais heureux si mes paroles pouvaient engager mes auditeurs à lire, sinon les grands travaux de M. Grandidier, au moins le savant aperçu que M. E. Blanchard (de l'Institut) en a donné, en 1872, dans la *Revue des Deux-Mondes*.

Quelques mots identiques, ou peu différents, qui se rencontrent dans le malgache, le malais et les dialectes polynésiens (*B* indique le dialecte betsimisarak) :

	Malgache.	*Malais.*	*Polynésien.*
Arbre, bois	Azou, Kakazou	Pohoun, Kaïou	Hakao
Chaud, chaleur	Mafana	Panap	Mafana
Coco	Vouaniou	Nior	Nlou
Crocodile	Vouheïe	Bouaya	. . . . .
Chemin	Lala	Djalan	Aa
Ciel	Langhits	Langhit	Anghi, Ani, Rangi
Enfant	Zanak	Anak	Tama
Feu	Afi	Api	Ahi
Fruit	Vouanu	Bouah	Poua
Igname	Ouvi	Oubi	Onfi, Ouhi
Lune	Vola. *B.*	Boulanu	Mahina, Meama
Oiseau	Vouroun	Bouroun	Manou
Oreille	Tadign	Telinga	Tariha (àTahiti), Taringa

	Malgache.	*Malais.*	*Polynésien.*
Plaine	Rata. *B.*	Ratao	. . . . .
Pierre	Vatou	Batou	Fatu, Hatou
Pirogue	Lakann	. . . . .	Vaka
Planche	Fafann	Papan	Pâpa
Terre	Tané	Tanah, Binoua	Henoua, Fenoua
Tortue	Founou	Piniou	Honou

NOMS DE NOMBRE.

Un	Reïk	Satou	Tahi
Deux	Roua, Roui	Doua	Oua
Trois	Telou. *B.*	Tiga	Torou, Toou, Tolou
Quatre	Efats	Ampat	Fa, Ha
Cinq	Dimi. *B.*	Lima	Ima, Iima
Six	Henn. *B.*	Anam	Ono
Sept	Fitou	Toudjou	Fitou, Hitou
Huit	Valou	Doulopann	Vaou
Neuf	Sivi	Sambilann	Hiva, Iva
Dix	Foulou	Sapoulou	Oulou, Hourou
Cent	Zatou	Saratous, Ratous	Rao
Mille	Arrivou	Saribou	. . . . .

Le Secrétaire donne lecture d'un travail de M. Péroche sur la précession des équinoxes :

LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES

ET

L'EXCENTRICITÉ TERRESTRE AU POINT DE VUE CLIMATOLOGIQUE

Par Jules PÉROCHE

Membre correspondant de la Société Linnéenne.

Les restes organiques que recèlent les couches du globe ne permettent aucun doute sur ce qu'ont été ses températures dans les temps écoulés. Ce sont, non-seulement les espèces elles-mêmes, avec ce quelles montrent de leurs affinités, qui les révèlent, c'est aussi et surtout la situation, en latitude, des lieux où elles ont laissé leurs empreintes.

L'élévation primitive de la température s'explique, d'une part, par l'action solaire, plus intense alors qu'elle ne l'est aujourd'hui ; d'autre part, par la chaleur propre de notre planète, qui ne pouvait avoir que moins perdu par le rayonnement. Mais, rien ne prouve que notre climatologie n'ait fait que se modifier dans le sens d'un abaissement graduel et continu. Tout dénote, au contraire, que de fréquentes et profondes alternatives sont survenues, et la composition même des formations minérales suffirait pour l'établir.

Les conglomérats, les poudingues, les sables, les grès, les marnes, les argiles, ne se sont constitués

qu'aux dépens de dépôts préexistants, et, selon M. Vézian, ils ne doivent être attribués qu'à l'action de courants d'une grande puissance, alimentés par des abondances de pluie ou de neige. Pour que ces conditions aient pu se réaliser, il faut bien, comme l'admet, du reste, l'éminent géologue, que les températures se soient, par intervalles, très-sensiblement affaiblies. Aussi, d'après lui, les phénomènes glaciaires se seraient-ils souvent reproduits, même dès les époques les plus reculées. Quant aux flores, comment ne voir dans leurs expansions, particulièrement de celles-là dont on recueille aujourd'hui les vestiges jusque dans le voisinage du pôle, qu'un effet de cette seule et unique élévation de température dont je viens de parler ? A quelque hypothèse qu'on ait recours, lorsqu'on ne sort pas de là, il est clair, pour moi, qu'on ne justifie rien, qu'on ne saurait rien justifier.

J'ai, sur ce point, des théories qu'il serait trop long de développer ici. Je dirai seulement que les grandes oscillations dont il s'agit ne seraient, à mon sens, que le résultat des glissements de l'écorce terrestre sur son noyau fluide, glissements qui se produiraient sous l'influence des attractions auxquelles est dû le mouvement de la précession des équinoxes, et que, nous rapprochant où nous éloignant du pôle, de même que toutes les autres parties du globe, ils auraient forcément pour conséquence de nous faire passer par des moyennes thermiques fort différentes. Au mouvement polaire, d'une longue durée, dont la forme et l'amplitude m'ont paru pouvoir être déterminées, se rapporteraient les époques ou périodes

géologiques (1). Mais ce n'est pas le seul phénomène qui s'accomplirait. Le balancement de la précession y superposerait sa propre action, toujours variable, selon la mesure de l'excentricité de notre orbite, et c'est à celui-là, beaucoup plus rapide que l'autre, que se rattacheraient les oscillations secondaires. Mon intention est simplement, aujourd'hui, de montrer le fait d'où découlent ces autres fluctuations.

Je ne suis pas le premier qui ait entrevu cette double action de la précession et de l'excentricité sous le rapport climatologique. Adhémar, chez nous, et James Croll, en Angleterre, s'en étaient préoccupés avant moi. Mais ni l'un ni l'autre n'ont fait la lumière sur la question. Le point restait donc à élucider. C'est ce que j'ai essayé de faire.

On sait ce qu'est le balancement de la précession et qu'un de ses effets est de déplacer les saisons. On sait aussi que notre orbite n'est pas circulaire, mais elliptique, et que son excentricité n'a rien de permanent. Actuellement, nous avons nos étés à l'aphélie et nos hivers au périhélie. L'hémisphère austral a ses hivers là où et quand nous avons nos étés et ses étés là où et quand nous avons nos hivers. Ils lui arrivent ainsi à l'inverse des nôtres. En ce qui concerne l'excentricité, elle est, à notre époque, de 0,0168, en fraction d'une unité du demi-grand axe de l'orbite. Les points de l'orbite où se pro-

(1) La période jurassique et la période crétacée, pour ne spécifier que celles-là, auraient été l'une et l'autre, sous le rapport cosmique, l'équivalent de l'époque tertiaire. Par contre, l'époque quaternaire ne devrait être considérée que comme une simple période, dans le sens réduit du mot.

duisent les saisons correspondantes n'étant pas les mêmes, on comprend qu'elles ne peuvent se présenter qu'avec des caractères également dissemblables.

Si cette distribution des saisons dans les deux hémisphères était sans influence au point de vue des températures, les moyennes devraient s'équilibrer de l'un à l'autre. Mais il n'en est pas ainsi. L'équateur thermal n'occupe nullement l'équateur géographique. La moyenne s'en trouve au 4ᵉ degré de latitude nord, et, de leur côté, les deux calottes de glace des pôles ont des dimensions qui sont loin de concorder. La nôtre a, pour limite moyenne, le 76ᵉ parallèle, tandis que celle du pôle austral s'étend jusqu'au dessous du 65ᵉ. C'est donc bien le même écart qui se marque dans les deux sens, et on ne peut en induire qu'une chose : c'est que les conditions thermiques sont plus favorables de notre côté que de l'autre. Mais quelle en est la raison ?

Ce sur quoi il faut d'abord bien se fixer, c'est que, par suite de l'excentricité et par ce motif qu'ils surviennent à l'aphélie, nos étés sont plus longs de huit jours que ceux de l'autre hémisphère, qui se présentent au périhélie, et que nos hivers, au périhélie, sont plus courts du même nombre de jours que ceux du pôle sud qui, ayant lieu à l'aphélie, ont une durée égale à celle de nos étés. C'est déjà, pour nous, un avantage qui peut être apprécié. Mais il devient beaucoup plus évident lorsqu'on examine les situations de plus près.

Nos étés, ceux de Paris, pour mieux préciser, comptés de l'équinoxe du printemps à l'équinoxe de

l'automne, comprennent 2,715 heures de jours alors que ceux du point correspondant de l'autre hémisphère n'en ont que 2,550. La supériorité, pour nous, est donc de 165 de ces mêmes heures. C'est un premier profit. Mais le désavantage, pour l'hémisphère austral, s'accroît encore relativement à ses hivers. Tandis que le total de nos heures de nuit n'est alors que de 2,550, celui des siennes s'élève à 2,715. Ainsi, dans un sens, pour la partie méridionale du globe, il y a moins de présence solaire l'été, et dans l'autre, il y a plus de froid nocturne l'hiver. L'effet se double donc. Il est vrai que nos heures de nuit, l'été, sont de 1,763, alors que celles de l'hémisphère austral, sous la même latitude, ne sont que de 1,736, et que nos heures de jour, l'hiver, ne sont que de 1,736, quand les siennes s'élèvent à 1,763. Mais l'équilibre ne saurait, pour cela, se rétablir. Combien, l'été, l'influence du jour ne l'emporte-t-elle pas sur celle de la nuit, et combien, l'hiver, l'influence de la nuit ne l'emporte-t-elle pas sur celle du jour ! L'aggravation, on le voit, reste bien tout entière. Il y a cependant à distinguer.

L'intensité solaire varie selon la distance et, à l'aphélie, elle est moindre qu'au périhélie. Mais si les radiations caloriques de l'astre sont inférieures du côté de nos étés, les déperditions nocturnes le sont également, et si, dans un même temps, il y a moins de chaleur reçue, il y a, dans l'ensemble, plus de chaleur accumulée. L'hiver, au périhélie, nous offre d'ailleurs d'autres compensations qui doivent se prononcer d'autant plus qu'elles sont

plus complètement préparées par l'été. Les hivers de l'aphélie sont non-seulement d'autant plus froids qu'ils sont plus longs, ils le sont aussi d'autant plus qu'ils ne reçoivent que des rayons solaires plus affaiblis, et ici, s'il y a également accumulation, ce ne peut plus être que dans le sens du froid. A la vérité, les étés du périhélie peuvent, à certains moments, arriver à une chaleur plus forte que les nôtres ; mais cette chaleur ne peut avoir qu'une durée plus limitée, et comme, dans ce cas, c'est l'hiver qui prédomine avec ses rigueurs accrues, il n'en laisse pas moins à la moyenne de l'année toute sa caractéristique de froid.

On peut se rendre compte, avec plus de précision, de ce que doivent être les situations thermiques dans les deux hémisphères. L'intensité calorique du soleil s'accroît ou diminue en raison inverse du carré des distances. En prenant 1,000 comme moyenne, on a, dans les conditions actuelles de notre excentricité, 1.034 pour le périhélie et 967 pour l'aphélie. Mais ces différences ne sont que celles qui s'appliquent aux points extrêmes et, les positions étant envisagées dans leur ensemble, on n'a plus guère, comme moyenne, pour le côté de l'aphélie, que 984, et, pour le côté du périhélie, que 1,016. Maintenant, si, à l'aphélie, dans un même espace de temps, nos étés reçoivent 32/1000es de chaleur de moins que ceux du périhélie, ils en reçoivent, par contre, pendant 165 heures de jour en plus. Or, ces 165-heures représentent, relativement au total de celles de l'autre hémisphère, pour la même saison, 65/1000es. De ce seul fait découle donc bien, pour nous, plus qu'une compensa-

tion, et cette compensation s'accroît naturellement de toute la partie de la chaleur reçue que le rayonnement nocturne ne nous fait pas perdre. Mais ce n'est pas tout, et, appliqué à l'ensemble de l'année, le gain, pour nous, atteint une bien autre proportion. Nos hivers, au périhélie, ne reçoivent pas seulement, en moyenne, plus de 32/1000es d'excédant de chaleur par rapport à ceux de l'hémisphère austral, ces derniers, qui ont 165 heures de nuit en plus, éprouvent, en outre, des déperditions qui sont de 65/1000es plus fortes que les nôtres. Quelle part ce double fait ne leur enlève-t-il pas ! En somme, notre avantage annuel, l'hiver et l'été compris, peut être porté pour le moins à 1/10e. On juge par là de l'effet qui doit en résulter et du sens dans lequel il doit se prononcer.

Ces données, avec leurs conséquences, semblent assez peu contestables. Cependant, récemment encore, dans une communication à l'Académie des Sciences (séance du 11 septembre dernier), on a essayé de démontrer que les deux hémisphères jouissent d'une température absolument égale. Seulement, les raisons qu'on en donne sont loin de paraître concluantes. Les mers, dit-on, ont plus de capacité calorique que les terres. Mais si, malgré cela, l'hémisphère austral, qui n'a pas les vastes continents du nôtre, n'est pas le plus avantagé, il faut bien qu'il nous arrive, à nous, une plus forte part de chaleur, et d'où nous viendrait cette chaleur si ce n'est de la précession ? Il y a bien aussi les courants marins qui sont invoqués en notre faveur. Pourrait-on, du moins, établir que l'équateur en

déverse de plus abondants dans la partie septentrionale du globe que dans sa partie méridionale, et alors, n'y aurait-il pas à se demander ce que deviendrait l'équilibre du sphéroïde, ou si ces masses d'eau, nous revenant forcément refroidies après leur passage par les mers arctiques, ne nous rapporteraient pas comme froid ce qu'elles nous auraient donné comme chaleur.

Ce qui a pu porter à penser que les deux hémisphères reçoivent la même somme de chaleur, c'est que plusieurs isothermes occuperaient, de chaque côté de l'équateur, des lignes à peu près équivalentes en latitude. Mais que d'incertitudes subsistent encore à cet égard, surtout dans l'hémisphère austral où les déterminations, sur la plupart des points, n'ont pu être qu'approximatives. La propriété qu'ont les eaux d'absorber plus de chaleur que les terres, aiderait, s'il y avait lieu, à expliquer le fait. Peut-être s'exagèrerait-on beaucoup, de toute façon, cette faculté des mers. Comment, en effet, la concilier avec l'extension si considérable de la calotte de glace du pôle sud, alors que l'hémisphère auquel ce pôle appartient est justement celui qui a les océans les plus spacieux.

Les supputations dont j'ai donné plus haut les éléments, ne s'appliquent, je l'ai dit, qu'à notre temps. Mais l'excentricité peut s'accroître dans une très-forte mesure, et, avec le maximum qui est de 0,0777, les variations se prononcent bien autrement. A l'aphélie, dans ces autres conditions, nos étés auraient 762 heures de jour de plus que ceux du périhélie, et le même nombre d'heures se reporterait également en plus

sur les nuits d'hiver de ce dernier côté. Ces 762 heures représentent la durée de plus d'un mois. On peut se faire une idée du réchauffement qui doit en résulter pour la partie de l'hémisphère qui a, comme soleil, ce temps à son actif, et le refroidissement qui en provient pour la partie de l'autre qui l'a en nuits. La différence de 4 degrés de latitude qui constitue, de nos jours, le déplacement de l'équateur thermal comparativement à l'équateur géographique, s'élèverait, dans ce cas, à plus de 18 degrés, et comme l'écart actuel représente une valeur thermique de plus d'un degré et demi, on arriverait jusqu'au total de 7° 2. C'est dire que Paris, qui, à notre époque, a une température moyenne supérieure de 1° 6 à ce que serait sa normale sans l'excentricité et sans notre situation précessionnelle, doit, sans changement dans cette excentricité, par ce seul fait que ses saisons se présenteraient à l'inverse de leur position d'aujourd'hui, descendre jusqu'à la moyenne climatérique du 58e parallèle, et qu'avec le maximum de l'excentricité, il atteindrait, dans un sens, la moyenne de 16 degrés centigrades, pour descendre, dans l'autre, jusqu'à celle de 2°. Ce double exemple, surtout lorsqu'on y ajoute les changements en latitude résultant des glissements polaires, n'est-il pas de nature à expliquer bien des situations ?

Si je prétendais que de semblables effets pourraient se produire, dans leur plénitude, dans le seul cours d'une année, j'irais assurément beaucoup trop loin. Il ne saurait en être que tout autrement dans la longue suite de siècles qu'embrassent les révolutions précessionnelles. Les mêmes situations extrêmes

d'hiver et d'été peuvent, sans grande variation, se prolonger pendant 2 ou 3000 ans. L'excédant actuel d'heures de soleil au profit de nos étés, forme, en 3000 ans. un total de 495,000 heures, soit de 20,625 jours, ou près de 56 ans. C'est donc également ce qu'a en plus, comme durée de nuits d'hiver, dans le même laps de temps, le point correspondant de l'hémisphère opposé. Avec le maximum de l'excentricité, la différence en plus, comme jour d'un côté et comme nuit de l'autre, ne se monterait pas, en 3000 ans, à moins de 2,286,000 heures, représentant 95,250 jours, c'est-à-dire 261 ans. Rien, il me semble, ne saurait être plus significatif que de pareils chiffres.

Trouve-t-on, au moins, dans notre état présent, quelques indices de nature à corroborer mes indications? C'est en l'an 1250 de notre ère que le solstice d'été correspondait exactement, pour nous, avec l'aphélie. C'est donc à ce moment que la phase précessionnelle de chaleur dans laquelle nous nous trouvons aurait eu son maximum. Depuis lors, les modifications dans le sens du refroidissement vers lequel nous retournons, ne se sont-elles pas déjà manifestées? La partie du Groënland, d'abord connue, a cessé d'être la *Terre verte*, qu'elle était alors, pour devenir ce qu'on sait. L'Angleterre, qui avait des vignes dans le moyen âge, a aujourd'hui complètement perdu cette culture, et il en est de même de nos régions du nord-ouest, entre autres de la Normandie. Combien d'autres faits du même genre n'y aurait-il pas à citer. J'ai dit qu'avec ses hivers à l'aphélie à la place de ses étés, et sans changement dans notre excentricité, Paris doit descendre jus-

qu'aux moyennes de température qui sont celles actuelles du 58e parallèle. Telles elles ont dû être pour lui, à peu de chose près, il y a 11000 ans. Telles, à très-peu de chose près aussi, elles devront être redevenues dans 10000 ans. C'est donc vers ce terme que nous nous acheminons, et le mouvement ne pourra que s'accentuer.

Aux attestations que je viens de rappeler et qui avaient déjà été fournies comme preuves des variations de la température, Arago a opposé une remarque, dont on tire encore argument, et qui, selon lui, en serait la négation absolue. L'illustre astronome n'avait certainement pas envisagé la question sous toutes ses faces. Depuis les temps historiques, la vigne et les palmiers mûrissent simultanément leurs fruits en Syrie et en Égypte, et il en a tiré cette induction qu'il n'aurait pu en être ainsi si le climat s'y était tant soit peu modifié.

Par cette raison que, depuis 633 ans, nous nous éloignons de notre dernier maximum de chaleur, 633 ans auparavant le mouvement inverse devait forcément nous en rapprocher. Il y a 1266 ans, nous aurions donc eu exactement nos températures d'aujourd'hui. Rien d'étonnant dès lors que l'Égypte et la Syrie, dans ces limites de temps, n'aient exactement aussi conservé leurs végétations, d'autant plus que la progression et la décroissance du réchauffement, en quelque sorte arrivé ou resté à son terme extrême, n'ont pu, dans l'intervalle, se marquer que très-faiblement. Mais la simultanéité de la double végétation des palmiers et de la vigne, dans les contrées susdites, remonterait à une date plus re-

culée, et l'explication resterait insuffisante si elle n'était pas complétée.

Je ne m'attacherai pas à la question de savoir si ces végétaux se sont toujours montrés sous des latitudes entièrement semblables, et si, pour la Syrie, ils n'ont pas occupé des altitudes plus ou moins différentes. Je me bornerai à faire observer que cette permanence des mêmes espèces, sur les mêmes points, n'aurait, de toute manière, rien que de parfaitement acceptable. L'effet des variations précessionnelles doit se faire sentir plus promptement et plus profondément dans les régions polaires que dans les régions moyennes, et dans celles-ci plus que dans les zones qui se rapprochent davantage de l'équateur. Il en résulte que la tendance actuelle au refroidissement serait loin d'être pour nous ce qu'elle est déjà pour le Groënland, ce qu'elle est aussi pour l'Islande, et que les latitudes de la Syrie et de l'Égypte y seraient, à leur tour, moins soumises que les nôtres. La comparaison de la double situation de l'équateur et des pôles nous en offre la confirmation. Alors que l'isotherme le plus chaud n'est rejeté vers le nord que de 4 degrés de latitude, la calotte de glace du pôle austral ne descend-elle pas de plus de 11 degrés plus bas que celle du nôtre. L'équivalent devrait être de 8 degrés. La différence en plus sur ce nombre est donc de près de 4. Et si l'on tient compte de l'avantage qui doit résulter, pour l'hémisphère du sud, de l'immensité de ses mers, le fait ne peut paraître que plus concluant encore. Proportionnellement moins atteinte lors de notre dernière phase précessionnelle de refroidisse-

ment, la double région en question se serait donc aussi, depuis, relativement moins réchauffée et son refroidissement actuel ne ferait que suivre la même marche.

J'ai pris pour base des variations précessionnelles, sur la mesure actuelle de notre excentricité, le déplacement de l'équateur thermal, et j'en ai déterminé la valeur thermométrique d'après la moyenne de 0,40 par degré de latitude. Il ne s'agit là, cela va de soi, que d'une moyenne générale, laquelle toutefois n'a dû être établie que de l'équateur au 60e parallèle, hauteur au-delà de laquelle elle aurait cessé d'être exacte. Mais si on les considère isolément et dans les limites des oscillations qui leur seraient propres, l'Égypte et la Syrie, avec leurs latitudes, n'ont pu que passer par des alternatives sensiblement moins prononcées. Il y a 6000 ans, à l'époque où les équinoxes se produisaient, non pas comme aujourd'hui, aux extrémités du petit axe de l'orbite, mais dans le sens de la ligne des absides, c'est-à-dire quand la chaleur possédée par les deux hémisphères était complètement égale, nos moyennes thermiques auraient eu en moins ce qu'elles ont acquis depuis, soit 1°6. Seulement, notre hémisphère allait avoir l'avantage sur l'autre, et 2000 ans plus tard, c'est-à-dire il y a 4000 ans, les mêmes moyennes, relevées de près de 0.6, n'auraient plus guère été que de 1 degré au-dessous du terme actuel. La différence, pour la Syrie et l'Égypte, n'aurait donc même pas atteint ce chiffre, et si, d'après ce qui a été établi, on la réduit de moitié, ce qui n'a rien d'excessif, elle reste simplement limitée à un demi-degré. Soutien-

drait-on qu'un changement si peu caractérisé, survenu lentement, eût suffi pour séparer les palmiers de la vigne? Il y aurait d'ailleurs une autre raison de penser que le mouvement des températures se fût moins accentué en Syrie et en Égypte que dans nos contrées ; c'est la situation même de ces régions au milieu de vastes plaines de sables et à proximité de mers moins susceptibles que beaucoup d'autres de recevoir et de propager les influences du froid.

Tout concorderait bien pour démontrer que l'objection d'Arago ne saurait m'être bien sérieusement opposée. Quant aux autres faits, sur lesquels je m'appuie, ils ne sauraient guère donner lieu à discussion. Mais ce n'est pas notre seule climatologie terrestre qui nous montre la réalité et l'étendue des oscillations thermiques résultant de l'excentricité et du balancement précessionnel, c'est aussi celle de la planète Mars, explorée à ce point de vue.

Mars n'a guère, sur son orbite, qu'une inclinaison égale à celle de la Terre, et, comme notre hémisphère boréal, c'est le sien qui, à notre époque, a ses étés à l'aphélie. Les saisons s'y présentent donc dans les mêmes conditions que chez nous. Seulement, comme son excentricité est beaucoup plus considérable que la nôtre (0,0933), et que ses années sont sensiblement plus longues (668 jours), elles doivent s'y différencier davantage tout en conservant leurs caractères relatifs.

La planète a deux taches blanches à ses pôles. Ce sont ses glaces et ses neiges. Les dimensions de ces taches sont toujours en rapport avec les saisons. Pendant les hivers de l'hémisphère boréal, la tache

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY

polaire de cet hémisphère s'accroît pour se réduire pendant ses étés, et le même phénomène se produit relativement à la tache polaire australe. Si les actions que j'invoque s'y exercent comme sur notre globe, la tache méridionale doit acquérir plus d'étendue que la tache septentrionale. C'est bien, en effet, ce qui se produit, puisque la première s'abaisserait jusqu'au 40e parallèle de la planète, alors que, limitée quelquefois au 80e, l'autre ne descendrait pas au-dessous du 60e. Le pôle austral de mars est, de nos jours, le plus facilement observable pour nous, quand la planète est à son minimum de distance. Aussi connaissons-nous beaucoup mieux cet hémisphère austral que l'hémisphère boréal. Celui-ci a pu néanmoins être étudié lui-même, d'une manière assez complète, dans ces derniers temps. En 1871, l'opposition est arrivée au mois de mars, c'est-à-dire pendant l'été boréal de la planète. Ainsi que l'a constaté M. Flammarion, cette année-là, la tache neigeuse boréale est apparue constamment très-petite, à cause de l'action de l'été, mais très-visible à cause de l'inclinaison de l'extrémité nord de l'axe vers la Terre. L'opposition de 1873 est arrivée en mai, mois qui correspond à celui de septembre du calendrier de Mars, conséquemment au commencement de son automne. La neige polaire boréale ne formait plus qu'un petit cercle. En 1875, l'opposition est arrivée au mois de juin, après le milieu de l'automne de mars. La tache polaire boréale était si réduite qu'on la distinguait à peine, tandis que, ajoute le même observateur, les neiges du pôle austral, qui venait de subir l'hiver entier, étaient très-éten-

dues (1). L'enseignement, dans ce qui peut en être appliqué à notre globe, ne saurait guère être plus affirmatif.

Avec une excentricité plus forte que celle actuelle, la Terre aurait forcément des saisons qui se tranche-raient beaucoup plus que ne le font celles d'aujour-d'hui. Les neiges, autour de ses pôles, pourraient toutefois ne pas arriver aux mêmes étendues que celles de Mars. La durée des années n'étant pas la même, les accumulations ne pourraient que différer. Par la même raison, nos glaces pourraient aussi ne pas se réduire dans une semblable mesure. Celles amassées sur le pôle ayant ses hivers à l'aphélie, ne pourraient, de toute façon, être que beaucoup plus variables dans leurs limites, et c'est bien encore ce qui se passe sur Mars. D'autant plus rapprochés du soleil, au périhélie, que l'excentricité serait plus forte, nous en recevrions des rayons qui ne pour-raient être que plus actifs, et ce sont ces rayons qui, l'été, provoquant la liquéfaction des congélations de l'hiver, en précipitent la disparition, malgré leur plus grande abondance. Toutes les époques glaciaires ont été marquées par de grands courants. Ces époques se seraient surtout accentuées par suite de l'accrois-sement de l'excentricité. Les grands courants se re-trouvent là tout aussi bien que la cause même des changements cosmiques d'où ils découleraient.

Sans les glissements polaires, les oscillations pré-cessionnelles, quelle que puisse être leur importance, ne sauraient suffire pour expliquer les situations sur-

(1) *Les Terres du Ciel*, pages 404 et 405.

venues. De leur côté, les glissements polaires, sans le concours de la précession et de l'excentricité, seraient insuffisants pour donner la clef de ces mêmes situations. Les époques de chaleur n'auraient pas eu pour nous toute leur intensité, même avec l'abaissement en latitude qui les a principalement amenées, si la précession, avec l'excentricité, n'y avait apporté son contingent d'action. Nos époques de refroidissement, et entre autres la dernière, n'auraient elles-mêmes nullement été aussi rigoureuses sans la même intervention. Seulement, si la précession ajoute aux effets dans un sens, elle les atténue dans un autre sens, et si nous lui devons l'excès de nos froids quaternaires, nous lui devons aussi les réchauffements intermittents dont cette même époque a joui. De même, s'il y a à lui attribuer une assez forte part des chaleurs tertiaires, il faut aussi y rattacher les manifestations glaciaires qui ont marqué plusieurs des phases de ladite époque. Son influence peut même se retrouver beaucoup plus loin dans les anciens âges et jusque dans les formations houillères, constituées d'alternances qui ne seraient autres que le résultat de ses revirements. Mais j'oublie que l'autorité me manque pour faire aisément accepter des idées qui s'écartent si complètement des notions admises. Il m'est du moins permis de les exposer et d'espérer qu'on ne leur refusera pas quelque fondement.

Au nom de M. Ch. Renault, il est donné communication du travail suivant :

LE CAMBRIEN ET LE SILURIEN

DE LA VALLÉE DE L'ORNE

(D'ÉTAVAUX A FEUGUEROLLES)

Par M. Ch. RENAULT

Membre correspondant de la Société

Messieurs,

Il est une partie de la vallée de l'Orne qui est restée, jusqu'à ce jour, rebelle aux investigations des géologues. Ce coin inexploré s'étend d'Étavaux à Feuguerolles. Les affleurements que l'on rencontre entre ces deux localités dénotent sûrement la présence des terrains paléozoïques. A quel âge appartiennent ces terrains? Quelles sont leurs relations stratigraphiques? Telles sont les questions auxquelles j'aurai l'honneur de proposer une solution dans la note dont je vous demande la permission de vous donner lecture.

Pour explorer la vallée de l'Orne, trois voies se présentent au géologue : les deux rives du fleuve et la voie ferrée de Caen à Flers. Dans ce travail, je suivrai successivement chacune de ces voies. J'essaierai ensuite de tirer les conclusions qui découlent des observations qu'il m'aura été donné de faire en parcourant l'itinéraire que je viens d'indiquer.

RIVE DROITE DE L'ORNE.

Si, partant de la gare de Feuguerolles-St-André, on se dirige vers St-André-de-Fontenay, on remarque que la rue principale de ce village suit une vallée dont la paroi sud est en pente douce, tandis que la paroi nord est presque abrupte, du moins dans certains points.

En brisant les rochers que l'on rencontre du côté du sud, on reconnaît promptement que ces rochers appartiennent au grès quartzeux. D'ailleurs, à 200 mètres, toujours du côté du sud, on trouve les carrières du Diguet, qui, comme chacun le sait, appartiennent au grès de May.

A St-André, la paroi septentrionale de la vallée est inabordable. Elle est cachée par de charmantes maisons de campagne et de délicieux jardins qui trouvent là un abri contre le vent du nord. Au sortir de St-André, près de l'église, la partie abrupte de la colline est encore masquée par un dépôt de diluvium qui constitue le sol d'une pièce de terre s'étendant en glacis depuis l'église jusqu'à la rivière. Mais, en continuant toujours à suivre cette colline, on arrive enfin à un endroit désigné dans le pays sous le nom de : *Les Rocs*. On rencontre là de magnifiques rochers qui s'élèvent comme un mur le long du lit de l'Orne et suivent son cours jusqu'au niveau du pont du chemin de fer, vis-à-vis du bois de Maltot.

La direction de ces rochers est sensiblement la même que celle du grès de May. Leur plongement

est de 40° à 45° nord-nord-est. Cette assise semble donc être en stratification concordante avec le grès de May et paraît superposée à ce dernier.

Malheureusement l'illusion disparaît lorsqu'on étudie la nature minéralogique de ces rochers. Ils sont constitués par le grès feldspathique (grès pourpré, arkose) tout à fait semblable à celui que j'ai signalé à Bully et au moulin de Courgain, à la base du grès armoricain.

Au-delà du chemin de fer, on rencontre les premières maisons d'Étavaux. Dans le chemin assez mal encaissé qui traverse ce village, on peut voir en plusieurs points des affleurements de rochers verdâtres. L'étude de ces rochers permet de constater qu'ils sont composés de Grauewakes et de Phyllades plus ou moins tendres. Il est facile de reconnaître que ce terrain est identique à celui que l'on rencontre dans la vallée de la Laize.

Comme il est bientôt recouvert par les couches jurassiques, j'arrête à Étavaux l'excursion sur la rive droite de l'Orne.

VOIE FERRÉE.

En suivant la voie ferrée de Feuguerolles à Étavaux, on rencontre au-delà de l'anse dans laquelle se trouve le calcaire à Graptolithes, une tranchée qui commence à 50 mètres environ du passage à niveau de la route de St-André-de-Fontenay à Feuguerolles. Cette tranchée est creusée dans un grès qui est en stratification concordante avec le grès de May et de composition minéralogique

identique. Il résulte de là que le calcaire à Graptolithes se trouve enclavé au milieu des grès quartzeux. Bientôt les grès quartzeux disparaissent, la tranchée se continuant dans le diluvium.

RIVE GAUCHE DE L'ORNE.

En explorant la prairie devenue célèbre par sa station de calcaire à Graptolithes, j'ai fini par rencontrer un affleurement de cette roche et j'ai pu me convaincre qu'elle est bien stratifiée et que sa présence n'est pas le résultat de dénudations.

Le calcaire à Graptolithes est recouvert par un grès quartzeux que l'on peut suivre jusqu'à l'entrée du bois de Maltot. Ce grès est le même que celui dont je viens de signaler l'affleurement dans la tranchée du chemin de fer.

Dans le bois de Maltot, il est pour ainsi dire impossible de voir quoi que ce soit. Le bois est planté sur le diluvium, qui cache les affleurements, et la partie supérieure est recouverte par le lias moyen.

Quelques rochers cependant pointent de place en place. J'ai pu les étudier avec assez de difficulté, et j'ai reconnu d'une façon positive qu'ils sont encore constitués par des grès quartzeux.

J'ai rencontré *Orthis Budleighensis* dans un bloc de grès recueilli au pied d'un de ces rochers. — Ce bloc était vraisemblablement détaché de la masse adjacente, car ses parties anguleuses bien conservées ne permettaient pas de le prendre pour un bloc erratique arraché au récif de May.

Les affleurements du bois de Maltot appartiennent donc au grès de May. Ainsi, entre la gare de Feuguerolles et le pont du chemin de fer situé en deçà d'Étavaux, l'Orne a sa rive droite constituée par le grès pourpré, et sa rive gauche par le grès quartzeux.

Un peu au-delà de la plate-forme du bois de Maltot, le grès quartzeux est surmonté par des psammites et des schistes plus ou moins siliceux dans lesquels j'ai cherché vainement des fossiles. Leur composition minéralogique les rapproche de ceux qui alternent avec le grès de May proprement dit.

J'arrive enfin au lieu dit: Rochers du Bois de Maltot. Ces rochers sont bien connus des botanistes qui vont recueillir à leur pied le *Cardamine impatiens*. Ils forment un monticule assez élevé qui est taillé à pic du côté de la rivière (Fig. 4).

Les premières assises sont constituées par un grès sombre, feldspathique, qui devient rougeâtre et enfin passe au grès pourpré type. La direction des premières strates concorde parfaitement avec celle du grès pourpré situé sur l'autre rive. On est porté alors à admettre que l'interruption des couches est due, comme à May, au travail érosif de la rivière d'Orne, mais, si l'on escalade les rochers, de façon à atteindre le sommet du monticule, on voit la direction des couches changer subitement et devenir parallèle au cours du fleuve, c'est-à-dire presque perpendiculaire à la direction générale des couches de grès pourpré qui s'étendent sur la rive droite.

En me dirigeant du côté du plongement, j'ai eu la chance de rencontrer le 29 avril dernier un affleurement de schistes à *Calymene Tristani*. Cet affleure-

ment est visible dans le talus d'un vieux chemin élargi heureusement cette année pour faciliter l'exploitation du bois.

Au-delà du monticule de grès pourpré, la rive gauche de l'Orne est bordée par des Grauwackes et des Phyllades qui correspondent aux roches que j'ai indiquées sur la rive droite à Étavaux. Les couches fortement redressées ont une direction sensiblement O.-E. Elles suivent le cours de l'Orne sur une longueur de 5 à 600 mètres et disparaissent ensuite sous le Lias moyen.

Ainsi, depuis Étavaux jusqu'à Feuguerolles, les terrains anciens que l'on rencontre appartiennent au Cambrien et au Silurien.

Il me reste maintenant à établir la stratigraphie des différentes assises que j'ai indiquées.

D'abord, je vais essayer de démontrer que les Phyllades d'Étavaux et des bords de la Laize n'appartiennent pas au Silurien.

Dans un premier travail sur les terrains paléozoïques des vallées de l'Orne et de la Laize, j'ai invoqué en faveur de cette hypothèse, la discordance de stratification qui existe manifestement entre le poudingue pourpré de Roche-de-Laize et les Phyllades de la vallée de la Laize. Aujourd'hui, j'appuierai ma démonstration sur des données paléontologiques.

Le 22 avril dernier, j'eus la bonne fortune de découvrir une plaque de *Nereites* dans les Phyllades tendres d'Étavaux. Grâce à cette trouvaille, j'ai pu affirmer que ces Phyllades appartiennent non-seulement au Cambrien, mais encore à la partie inférieure de cette formation désignée sous le nom d'Étage Ardennais. En

s'appuyant ensuite sur la transgressivité des assises, je crois que l'on peut admettre sans critique que le Silurien s'est déposé dans une dépression creusée dans les Phyllades et Grauwackes cambriens. Les Phyllades d'Étavaux constituent alors la bordure septentrionale du bassin dans lequel s'est effectué le dépôt silurien.

Ceci posé, considérons ce bassin avant le soulèvement dioritique. Ses limites sont au Sud Tournebut, village situé à deux lieues d'Urville, au Nord, Étavaux (Voir fig. I). Les couches siluriennes sont horizontales.

Bientôt une roche éruptive, la Diorite, soulève le fond de ce bassin. Elle le fracture et fait son apparition dans la vallée de la Laize, à Pont-à-la-Housse, hameau de Fresnay-le-Puceux. Ce soulèvement a pour conséquences la mise au jour du Cambrien et la dislocation des couches siluriennes. La fig. II indique ce résultat. Il concorde en tout point avec ce que j'ai signalé dans la coupe de Feuguerolles à Urville (Note 1).

Étudions maintenant la partie située au Nord du pointement de Diorite.

Le soulèvement produit par la roche éruptive a été nécessairement suivi d'un affaissement entre Étavaux et Roche-de-Laize. Les couches siluriennes se sont alors brisées et une faille s'est produite. C'est à cette faille qu'est due la présence à Saint-André du grès pourpré qui, comme je l'ai dit plus haut, semble reposer sur le grès de May.

La figure III fera comprendre cette faille.

La faille qui existe dans le silurien de la vallée de

l'Orne peut être suivie assez facilement depuis Saint-André-de-Fontenay jusqu'aux rochers de Maltot. Depuis l'église de Saint-André jusqu'au pont du chemin de fer en face des rochers de Maltot, c'est la partie abrupte de la faille qui borde la rive droite de l'Orne. On comprend alors pourquoi le grès de May se rencontre sur la rive gauche, l'Orne ayant pris naturellement la direction de la fracture.

Passons maintenant à l'étude des rochers du bois de Maltot.

En faisant une coupe N.-O.-S.-E. à travers le lit de l'Orne, j'ai été amené à donner l'explication suivante des faits géologiques que j'ai observés :

Un effondrement produit dans le grès pourpré entre Maltot et Étavaux a déterminé une faille secondaire dont la direction est à peu près perpendiculaire à la faille principale qui s'étend de Saint-André au bois de Maltot. Le résultat de cette faille a été de changer la direction du grès pourpré et de permettre de trouver, dans l'ancien lit de l'Orne, la tranche des Schistes à *Calymene Tristani* qui lui sont supérieurs.

Pour terminer cette étude, il me reste à démontrer que le calcaire à Graptolithes n'appartient pas au Silurien supérieur, mais à une *colonie* intercalée dans les grès à faune seconde.

En effet : 1° grâce à la découverte d'un affleurement de calcaires à Graptolithes dans la prairie où cette roche fut exploitée autrefois comme combustible minéral, j'ai pu constater que le dépôt est stratifié. La roche est donc en place ;

2° La présence d'une assise de grès quartzeux renfermant les fossiles de May et reposant sur le

calcaire à Graptolithes montre que ce dernier est intercalé dans les grès à faune seconde ;

3° Ce dépôt de calcaire a bien la forme lenticulaire, car, si on suit sa direction, on est porté à chercher les assises qui lui correspondent dans les carrières de la Fosse que j'ai étudiées dans mon premier travail. Or là, on ne trouve pas de traces de Calcaires ni de Schistes ampéliteux ;

4° Enfin, M. de Tromelin, à la suite de ses travaux paléontologiques, a constaté que les fossiles de Feuguerolles appartenaient pour la majeure partie aux colonies à faune troisième signalées par M. de Barrande dans les Quartzites à faune seconde de Bohême.

D'après ces données, je crois qu'il est permis de considérer le niveau de Feuguerolles comme une véritable colonie, car ce dépôt présente les caractères principaux invoqués par M. de Barrande lui-même, dans un ouvrage intitulé : « *Défense des Colonies*, Prague, 1870. »

Conclusions.

Il résulte de ce travail que :

1° Les Phyllades d'Étavaux et de la vallée de la Laize appartiennent à l'étage Ardennais du terrain Cambrien ;

2° C'est dans une dépression cambrienne que se sont déposés les sédiments siluriens. Les Phyllades d'Étavaux sont la bordure septentrionale de cette dépression :

3° Une grande faille (1) principale s'est produite à la suite de l'éruption dioritique. Elle s'étend de Saint-André au bois de Maltot. Un affaissement local a donné lieu à une faille secondaire qui a changé la direction des couches de grès pourpré dans le bois de Maltot et a permis de voir les Schistes à *Calymene Tristani* qui leur sont superposés ;

4° Depuis Saint-André jusqu'à Étavaux, l'Orne ne coule pas dans une vallée d'érosion, mais dans une vallée de fracture ;

5° Le Calcaire ampéliteux de Feuguerolles appartient à une colonie enclavée dans les grès à Faune seconde.

Tel est, Messieurs, le résultat de mes nombreuses excursions. Demain, dans la course géologique que nous ferons ensemble, vous pourrez contrôler mes observations et vos savantes critiques me seront, j'en ai la conviction, d'un puissant secours pour mener à bonne fin la tâche que je me suis imposée.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. I. — Les sédiments siluriens déposés dans une dépression cambrienne avant le soulèvement dioritique.

Fig. II. — Dislocation du Silurien et mise au jour du Cambrien dans la vallée de la Laize après le soulèvement dioritique.

(1) Lorsque, dans mon premier travail, j'ai nié la présence de failles dans le Silurien de la vallée de l'Orne, je n'avais étudié ce terrain que depuis Saint-André jusqu'à la vallée de la Laize. Je croyais, comme beaucoup d'autres géologues, que le bassin silurien commençait à Feuguerolles.

LE CAMBRIEN ET LE SILURIEN DE LA VALLÉE DE L'ORNE.

Note III.

par Ch. Renault

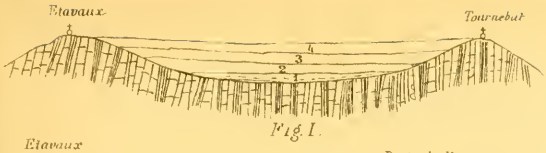


Fig. I.

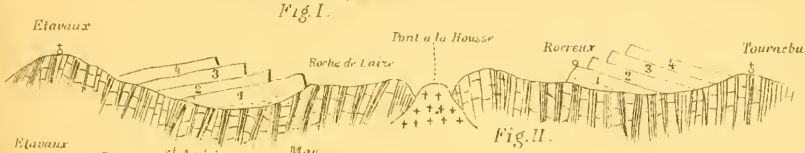


Fig. II.

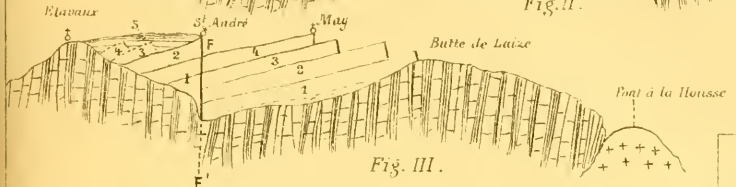


Fig. III.

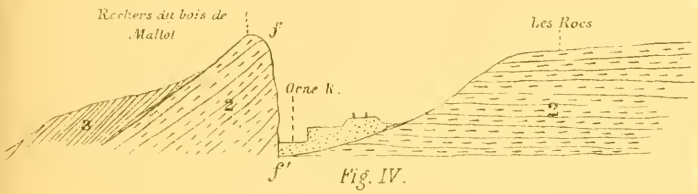


Fig. IV.

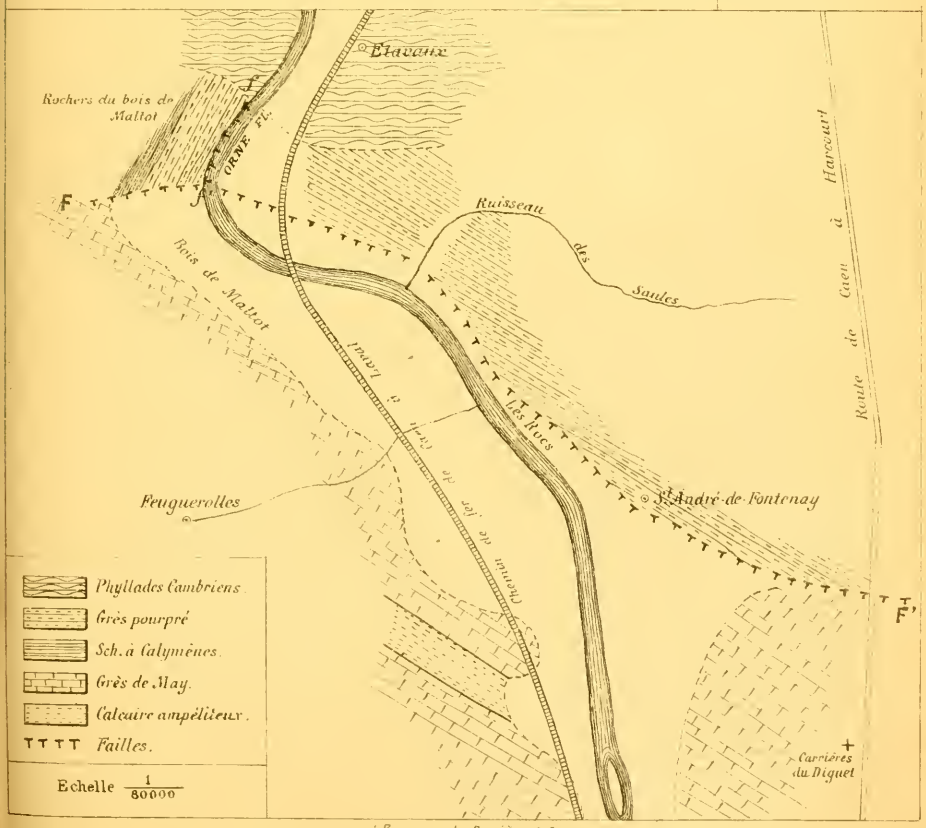
LÉGENDE

1. Poudingue pourpré, schistes pourprés et marbres.
2. Grès pourpré et grès armoricain
3. Sch. à Calymènes.
4. Grès de May.

FF'. Faille principale.

ff'. Faille secondaire.

5. Terrains jurassiques.



J. Ramon, r. de Bernières, 8, Caen

Fig. III. — La Faille de Saint-André-de-Fontenay.
Fig. IV. — La Faille secondaire des rochers de Maltot.
Fig. V. — Carte montrant la disposition topographique des assises siluriennes et cambriennes dans la vallée de l'Orne, d'Étavaux à Feuguerolles. Échelle : $\frac{1}{80000}$.

M. le docteur Ulysse Gosselin fait la communication suivante :

LE MICROBE DE LA MORVE

PAR

Le Docteur Ulysse **GOSSELIN**

Lorsque l'illustre Pasteur indiqua le rôle que les infiniment petits pouvaient jouer dans l'organisme, il enrichit la science d'une nation de grande valeur et du même coup renversa une quantité de théories fausses et surannées. Il est inutile d'ajouter que la nouvelle découverte fut violemment combattue. Aujourd'hui la question des microbes est à l'ordre du jour, il n'y a pas de semaine qu'elle ne soit discutée par nos Sociétés savantes. C'est en m'autorisant, Messieurs, de cette actualité, que j'ose appeler votre attention sur un « Microbe » la bactéridie de la Morve.

La nature contagieuse de la morve a été constatée depuis longtemps déjà. Apsyrtos, vétérinaire de l'armée de Constantin l'avait soupçonnée. Il faut ar-

river jusqu'à 1783 pour trouver la première observation probante d'un fait de morve transmise du cheval à l'homme ; l'indication est consignée dans l'ouvrage de Fr.-B. Osiander sur le Cowpox Peu à peu les exemples se multiplièrent. Le résultat de ces travaux fut énorme pour l'hygiène publique ; mais il restait un point obscur, c'était de déterminer la nature de l'élément contagieux. Grâce au microscope le but a été atteint, et dès maintenant la morve est rangée d'une manière définitive dans la catégorie des maladies microbiennes. MM. Kristot et Kiener, en 1868, ont, les premiers, signalé la présence des microbes dans les produits morveux. Cl. Bernard présenta en leur nom une note à l'Académie des sciences. En outre des bactéries ils avaient constaté une leucocythose concomitante.

En 1872. *Sidney Coupland,* note dans le cas de farcin aigu, de la leucocythose, mais pas de microbes. En 1873, Vincent Brigidi (*Lo Spérimentale de Florence*, 1873, p. 514), note également cette augmentation du nombre des globules blancs du sang et l'absence de bactéries.

Hallier dit avoir trouvé dans la muqueuse des tissus frontaux et du larynx des animaux atteints de morve, des micrococcus isolés ou réunis en amas ; il a retrouvé ces mêmes éléments dans le sang ; dans certains cas même, il a pu les poursuivre jusque dans les globules blancs et rouges. Hallier a cultivé les espèces qu'il a découvertes et a obtenu un champignon spécial auquel il a donné le nom de Malléomyces. Ajoutons que l'auteur a rapproché les formes ainsi obtenues de celles des champignons de la syphi-

lis, et qu'il n'a pu reconnaître de différences entre ces deux variétés (1).

Dans ses belles recherches sur les virus et les maladies virulentes, Chauveau a démontré que dans la morve, comme pour le vaccin et la variole, l'activité spécifique qui constitue la virulence réside exclusivement dans les corpuscules élémentaires en suspension dans ces humeurs. Il a constaté que ces corpuscules virulents peuvent être lavés sans perdre leurs caractères spécifiques, que leur séjour prolongé dans l'eau ne communique pas de virulence à ce liquide. Pour lui l'activité spécifique de ces maladies ne réside pas dans un parasite *ferment*, ainsi que tendaient à le faire supposer les recherches antérieures sur le rôle des parasites (2).

Nous signalerons encore une note du docteur Kelsch (3) et le mémoire de Bollinger (4).

En résumant ce court historique nous voyons que les avis étaient partagés. Il fallait donc de nouvelles recherches pour trancher définitivement la question.

C'était à l'éminent professeur Bouchard qu'était réservé cet honneur. En effet, d'une note présentée à la séance de l'Académie de médecine, du 26 décembre 1882, par M. Brouardel, au nom de M. Bouchard

(1) Ueber einen bei der Rotzhrankheit der Pferde auftretenden Parasiten verglichen mit dem der Syphilis. Zeitschr. F. Parasit., vol. I.

(2). Académie des sciences, 24 février 1668, *Revue des cours scientifiques*, 1871-1872.

(3) *Archiv. phys.*, 1873, n° 6.

(4) Corresp. Blatt, F. Schweits, Oerzte, 1874, n° 13, p. 372.

et de ses préparateurs, MM. Capitan et Charrin, il résulte que la morve est une maladie microbienne. Ces savants ont reconnu la présence d'un micro-organisme non-seulement dans les parties exposées à l'air, mais aussi dans les portions non exposées : ganglions, rate, foie, et pour démontrer le rôle pathogénique de ce microbe, ils ont eu recours aux cultures successives et aux inoculations. Le micro-organisme a été reconnu tout aussi actif après une série de cultures que la matière virulente puisée directement dans les lésions propres à la morve.

En même temps que MM. Bouchard, Capitan et Charrin communiquaient le résultat de leurs recherches sur le bacillus de la morve, MM. Schutz, professeur à l'école vétérinaire de Berlin, et Loffler, assistant du docteur Koch, exposaient, dans une communication préalable, leurs travaux sur le même sujet. Leurs expériences démontrent à l'évidence, comme celles de Paris, que l'élément de la virulence de la morve est un microbe spécial, ou autrement dit, un bacille, que l'on peut extraire des tissus malades et multiplier à l'infini par des cultures dans des milieux appropriés.

Israël, confirme ces résultats (1).

Au mois de février dernier, j'ai pu, grâce à l'obligeance de mon savant maître, M. le docteur Denis-Dumont, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Caen, me procurer de la matière puisée dans un abcès ouvert chez un homme farcimeux. J'ai reproduit en

(1) Israël, Ueber die Bacillen der Rotzkrankheit, Berliner klinische Wochenschrift, 1883, n° 11, p. 155.

grande partie les expériences qui déjà avaient été faites, et je n'en parlerais pas, si je n'avais cru observer quelques phénomènes qui, je crois, n'ont pas encore été constatés.

J'ai obtenu la multiplication du microbe morveux dans des solutions neutralisées d'extrait de viande mises à l'étuve à la température de 37°. Le serum stérilisé, employé par MM. Schutz et Loffler, m'a paru moins bon que le bouillon de bœuf.

J'ai observé le microbe sous des formes différentes: d'allongé en forme de bâtonnet qu'il était dabord, il est devenu presque rond, punctiforme à la douzième génération, et cependant il avait conservé toute sa virulence, ainsi qu'en font preuve les constatations ci-dessous. Comme réactif colorant j'ai employé le violet de méthyle B. B. B. B. B., qui m'a donné d'excellents résultats.

Avec le produit d'une deuxième génération j'ai inoculé deux cobayes ; l'un meurt le septième jour, l'autre le onzième. A l'autopsie j'ai constaté :

Au point d'inoculation, une petite ulcération de la grandeur d'une pièce d'un centime ; bords indurés, taillés à pic, fond blanc grisâtre. Tous les ganglions voisins étaient engorgés, l'un présentait au centre un commencement de ramollissement. Le testicule droit, chez le premier cobaye, était tuméfié et ramolli au centre. Le pituitaire présentait plusieurs ulcérations à bords irréguliers, recouvertes d'une espèce de sanie grisâtre ; au niveau de l'une d'elles la cloison était perforée. La trachée était intacte. Les poumons étaient parsemés de petites granulations blanchâtres la plupart vers les parties profondes ; on les trouvait

facilement en comprimant légèrement le tissu pulmonaire entre les doigts. La rate était également remplie de ces granulations, qui ressemblaient à s'y méprendre aux granulations miliaires de la tuberculose.

Les voies digestives présentent quelques petites ulcérations. Des fragments de ces diverses lésions, examinés au microscope, montrent tous de nombreux bacilles; dans certains cas, ils sont tellement nombreux qu'ils masquent les tissus voisins.

Avec le produit d'une neuvième génération, j'ai pratiqué, sous forme d'injection hypodermique des inoculations à trois lapins; l'un meurt le vingt-septième jour, avec toutes les lésions que je viens de signaler chez les cobayes, un second ne vit que dix-neuf jours. L'autopsie a présenté certains phénomènes qui me paraissent bizarres, le poumon et le péritoine seuls étaient atteints, sous forme de granulations extrêmement nombreuses (l'inoculation avait été faite au cou). En examinant ces granulations au microscope, j'ai vu au centre de nombreux bacilles un peu plus longs et moins gros que ceux que j'avais observés précédemment, en un mot, ils étaient tout à fait semblables à ceux de la tuberculose. Immédiatement l'idée me vint de les traiter par la méthode d'Ehrlich, et je ne fus pas peu surpris de les voir se conduire exactement comme le bacille tuberculeux.

Le troisième lapin est mort avec les mêmes lésions ; voyant cela, je pensai que ces deux lapins pouvaient être tuberculeux avant l'inoculation morveuse, et je ne m'en occupai pas davantage. Un peu plus tard, avec le produit d'une onzième génération, j'inoculai

cinq cobayes ; tous moururent, au bout d'un temps variant de dix-huit à vingt-neuf jours, avec toutes les lésions morveuses caractéristiques. J'observai, de plus chez deux d'entre eux un épanchement pleural assez abondant et rempli de bacilles morveux ; chez un autre, il existait plusieurs abcès sous-cutanés farcis de bacilles, et des épanchements articulaires.

Avec une douzième génération j'inoculai quatre cobayes, deux succombèrent de morve et les autres de tuberculose ; je dis tuberculose, car l'examen des granulations par la méthode d'Ehrlich ne laissait pas de doute à cet égard. De plus, je cultivai ces bacilles tuberculeux suivant la méthode de Koch, dans du serum de bœuf, et les produits de deux générations successives déterminèrent la tuberculose. Comment expliquer que le même liquide de culture donne dans un cas la morve et dans un autre la tuberculose ? Ce point me semble obscur. J'ai vu les mêmes phénomènes se produire avec des cultures ensemencées au moyen de fragments d'ulcères morveux recueillis sur un cheval. Les expériences ont été répétées nombre de fois; la cause d'erreur qui aurait pu être inhérente à l'une d'elles ne pouvait pas exister pour toutes, car j'ai varié autant que possible les conditions d'expérimentation.

J'ai pratiqué des ensemencements avec les diverses lésions morveuses ; les fragments de ganglions m'ont paru renfermer un bien plus grand nombre de bacilles que les autres organes. En sacrifiant un animal peu de temps après l'inoculation, j'ai cru m'assurer que les bacilles suivaient la direction des lymphatiques. Sur des coupes transversales de ces vaisseaux

j'ai vu leur calibre pour ainsi dire oblitéré par eux, tandis que les tissus voisins n'en contenaient pas. Arrivés aux ganglions, les bactéries subissent un mouvement d'arrêt, puis continuent leur marche jusqu'à infection complète de l'organisme. Du pus morveux desséché et exposé sur une fenêtre à toutes les variations de température a conservé toutes ses propriétés virulentes depuis cinq mois.

Ces divers faits sont le résultat de 67 autopsies, qui toutes sont venues confirmer la nature microbienne de la morve. Je les résumerai en deux mots.

Il existe dans la morve une bactéridie de dimensions à peu près analogues au *Bacillus tuberculosus*, peut-être un peu plus grosse et moins longue, à spores assez volumineuses; ce bacille est aérobie. Il se cultive facilement dans le bouillon de bœuf et le sérum stérilisé; il est donc isolable de la gangue organique. Le violet de méthyle, 5 B, le colore parfaitement, surtout à la température de 25°.

Pour m'assurer que le bacille morveux est bien seul l'agent essentiel de la maladie, j'ai fait l'expérience suivante qui, sans être à l'abri de critiques, possède néanmoins une certaine valeur.

J'ensemence un grand ballon rempli d'extrait de viande neutralisé avec une quantité infinitésimale d'un liquide de culture qui a déjà été expérimenté et reconnu capable de déterminer la morve, ou bien tout simplement avec du pus provenant d'un abcès ouvert sur un cheval morveux.

J'agite fortement le ballon pendant quelques instants de façon à opérer un mélange intime, et avant que les microbes aient eu le temps de se développer,

j'examine au microscope une goutte du liquide. Celles qui sont dépourvues de bacilles sont immédiatement inoculées à des cobayes, qui vivent encore depuis sept mois. Au contraire, une autre goutte contenant des bacilles, inoculée à d'autres animaux, a constamment déterminé la morve. Il me semble logique d'admettre que, si la virulence n'était pas due au microbe seul, toutes les inoculations auraient été suivies de morve.

En somme, grâce aux beaux travaux du savant professeur Bouchard et de ses collaborateurs MM. Capitan et Charrin, la morve est, quoi qu'en disent les adversaires de la théorie des germes, définitivement classée dans le domaine de la microbie, ce monde nouveau, comme le dit l'éminent professeur Bouley, où tant de découvertes sont tenues en réserve pour les explorateurs qui s'y engagent, munis de toutes les ressources nécessaires à la poursuite des recherches que rend si délicates et difficiles l'infinie petitesse des êtres dont il s'agit de constater l'existence et de reconnaître les propriétés.

M. Lennier, conservateur du Muséum du Havre et président de la Société géologique de Normandie, a entretenu l'Assemblée des modifications considérables qui se sont produites dans les atterrissements de la baie de Seine depuis une époque relativement rapprochée de nous. Dans les tranchées exécutées pour le creusement du canal de Tancarville, on a constaté à plus de 12 kilomètres dans l'intérieur des terres la présence de *balanes* adhérants à des rochers et démontrant que la mer les avait longtemps re-

couverts. Les débris d'un bateau de pêche enfouis dans la vase et trouvés près de là peuvent servir à fixer l'époque à laquelle la mer pénétrait encore dans ces parages.

Sur d'autres points, c'est un phénomène différent qui s'est produit, par suite de la direction des courants et de la configuration des côtes, la mer a franchi des rivages et s'est étendue au loin sur les terres habitées et cultivées.

M. Lennier a fait ensuite remarquer l'influence exercée par ces modifications sur les stations de poissons et de mollusques.

La parole est accordée à M. G. Villers, qui s'exprime ainsi :

Messieurs,

Lorsque la mer, fortement agitée, rejette sur les rivages beaucoup des objets qu'elle renferme dans son sein, on recueille de temps à autre, sur le littoral de la Manche, une espèce de coquillage, qui, à cause de sa forme bizarre, a le privilège d'attirer la curiosité.

C'est un anatife de l'ordre des cirrhipèdes, dont la coquille composée de cinq valves, maintenues par une membrane, est attachée à son point d'appui par un pédicule tubuleux, de couleur rose, susceptible de s'allonger et de se contracter.

Si on demande à nos marins ce que c'est que ces coquillages, à peu près inconnus dans la contrée, ils vous répondront avec le plus grand sangfroid du

monde et une conviction entière, que ce sont les germes des canards sauvages et des macreuses à leur premier état, et ils ajouteront que, de ces valves, qui s'entrouvrent régulièrement dans un temps donné, s'échappent, par le résultat d'une métamorphose analogue à celle des têtards se changeant en grenouilles, les macreuses qui, pendant la saison d'hiver, se trouvent en si grande quantité sur nos côtes.

Cette explication fait sourire le naturaliste moderne, mais elle n'a pas pris sa source uniquement dans l'imagination de ces hommes simples et naïfs.

Le nom scientifique de cette coquille, *Anatifa*, tire lui-même son étymologie de cette croyance.

En effet, depuis bien des siècles, les hommes les plus sérieux ont cru que les macreuses avaient une étrange origine. Plusieurs les faisaient naître d'un fruit : c'est l'opinion de Munster, de Saxon le Grammairien, de Scaliger. Fulgose entra même dans quelques détails sur la nature de ces arbres embryons, et Vincent de Beauvais, ce mystique savant du moyen âge, a consacré de longues pages au récit de cette métamorphose.

Mais ce furent Cardan, Giraldus et Mayer qui prétendirent avoir découvert la manière dont naissent ces oiseaux, et leur donnèrent pour berceau les conques anatifères.

La scholastique était en trop bons rapports avec l'Église, pour que celle-ci n'acceptât pas ses décisions.

L'Église admit donc que les macreuses, vu leur origine, étaient un poisson ; aussi, Louis Lémery, dans son *Traité des aliments*, les rangea-t-il au nombre des mets de mortification.

Le pape Innocent III, ayant eu des doutes sur l'orthodoxie des macreuses, les mit, il est vrai, au concile de Latran, au rang des viandes défendues, mais l'autorité de sa décision s'émoussa contre les subtilités opposées pour démontrer que les macreuses étaient bien et réellement les enfants métamorphosés d'un coquillage. Le monde littéraire n'eut garde de penser autrement, aussi, du Bartas, dans son poëme sur la Création du monde s'exprimait-il ainsi :

« Dieu, non content d'avoir infus en chaque espèce
« Une engendrante force, il fit, par sa sagesse,
« Que sans nulle Vénus, des corps inanimés
« Maints parfaits animaux, ça bas fussent formés.
« Ainsi le vieil fragment d'une barque se change
« En des canards volants, ô changement étrange!
« Même corps fut jadis arbre verd, puis vaisseau,
« Naguère champignon, est maintenant oyseau.

L'homme qui travailla peut-être le plus à combattre cette croyance dans notre pays fut un savant, originaire de Caen, auquel sa situation scientifique, la considération dont jouissait sa famille, et son mérite personnel donnaient une véritable autorité.

André Graindorge naquit à Caen, en 1616, et était frère d'un érudit, nommé Jacques, très-versé selon Huet, dans la connaissance des antiquités romaines, et l'étude des médailles.

André Graindorge avait étudié la médecine à Montpellier, où il reçut le bonnet de docteur. Bien qu'appartenant à une famille noble, il paraît avoir cherché une situation dans l'exercice d'une profession

libérale, et s'attacha à Narbonne pendant 20 ans à la personne de l'archevêque de Rebé.

Les loisirs que lui faisait cette position furent par lui fructueusement consacrés aux sciences.

« Il entra, dit l'évêque d'Avranches, fort avant « dans l'étude de la philosophie, et principalement « de la physique. Il suivit les principes d'Épicure et « de Gassendi. »

Les ouvrages qu'il donna dans cette période de sa vie eurent pour titre :

1° Animadversiones in figuli, exercitationem de principiis fœtis (Narbonne, 1656, in-8°) :

2° Dissertatio de naturâ ignis, lucis, et colorum (Caen, 1624, in-4°) ;

3° Traité de l'origine des macreuses (Caen, 1680, in-8°).

Il laissa encore, manuscrits, deux ouvrages latins intitulés : Statera acris et De origine formarum.

Graindorge, auquel Huet, qui le tenait en grande estime, avait dédié son livre, *De interpretatione*, mourut le 13 janvier 1676, âgé de 60 ans.

Dans les dernières années de sa vie, il était atteint la nuit de somnambulisme, phénomène physiologique, qui n'influait aucunement, à ce qu'il paraît, le jour, sur son état moral et physique.

Ce fut seulement quatre années après sa mort, qu'un de ses amis, Thomas Malouin, docteur en médecine, livra à la publicité son histoire des macreuses, qui fut imprimée à Caen, par Jean Poisson.

Dans son épitre dédicatoire adressée à M. Dumoutiers, lieutenant-général au bailliage de Caen,

l'éditeur, après les compliments et adulations d'usage, donne des renseignements curieux sur la vie de Graindorge qui, à ce qu'il paraît, avait composé son Traité des macreuses, à la prière de l'*intendant Chamillart*.

Ce traité, sur l'origine des macreuses, aujourd'hui fort rare, et qui fut réimprimé en 1770, à Paris, chez Saugrain et Lamy, est divisé en dix articles, qui porteraient plus judicieusement le nom de chapitres.

Dans le 1er article, l'auteur part de ce principe : qu'on ne doit baser l'observation et le raisonnement, que sur des faits certains.

Dans le 2e, il étudie l'anatife, qu'il appelle *Conqua anatifera*.

Dans le 3e, il établit que l'anatife est un mollusque d'une espèce particulière, qui s'attache de préférence aux bois des vaisseaux.

Dans les articles 4, 5, 6 et 7, le judicieux docteur présente les diverses opinions émises sur l'origine mystérieuse des macreuses, et examine, dans un curieux résumé, la valeur des diverses théories émises à ce sujet.

Dans le chapitre 8, il déclare que la seule, suivant lui, véritable, est que les macreuses *tirent leur origine des œufs comme les autres oiseaux*, et il appuie cette théorie sur les récits probants des voyageurs.

Par les preuves dues à son érudition, le docteur caennais, en réduisant à néant l'opinion qui donne aux macreuses une naissance merveilleuse, avait fait justice de la légende populaire : mais, en attribuant à ces oiseaux comestibles une origine analogue à celle des autres canards, il portait un coup funeste

à l'usage qui range la chair de ces oiseaux au nombre des aliments maigres.

Graindorge tenta un tour de force pour conserver un privilège cher aux gourmands. Pour y parvenir, dans le 10e article de son livre, en mettant en regard et par là même en opposition, les opinions des écrivains ecclésiastiques du moyen âge qui ont parlé des macreuses, il s'efforça de jeter le doute sur l'orthodoxie de la question.

En agissant ainsi, l'écrivain caennais obéissait-il aux excitations du gastronome, ou seulement aux sentiments du chrétien tolérant ?

La bonne opinion que nous avons de lui, nous fait pencher pour la seconde hypothèse. Nous croyons donc que si l'auteur du traité que nous venons brièvement d'analyser, s'évertua à opposer au décret d'Innocent III une habitude culinaire reposant sur la bonne foi, le mobile de sa conduite, fut le respect d'un usage, bien anodin, passé en force de loi.

Cependant, dans ses conclusions, le docteur en médecine n'eut garde de se poser en docteur de l'église. — En bon normand qui ne veut pas se compromettre, il déclara se soumettre pleinement, dit-il, au jugement de ceux : « Quibus summum rerum ecclesiasticarum imperium Deus dedit, nobis enim obsequii sola gloria relicta est. »

Graindorge s'en rapportait donc à l'Église. Mieux avisée que le sénat romain, délibérant gravement sur l'assaisonnement du fameux turbot, l'Église, elle, ne statua pas sur le jour où il serait permis de manger les macreuses. Elle s'en rapporta à l'opinion du savant médecin ; et, aujourd'hui, catholiques, mes

frères, lorsque, dans les longs jours de carême, vous placez sur vos tables, en toute sécurité de conscience, un succulent salmis de bizette, bénissez le nom de Graindorge; car ne perdez pas de vue que c'est par respect pour l'autorité de son opinion, que l'Église, votre mère, dans son esprit de tolérance, ferme complaisamment les yeux sur ce petit péché de gourmandise, bien pardonnable à des estomacs fatigués !

M. Lecornu donne lecture de la notice suivante sur M. Hérault :

NOTICE SUR M. HÉRAULT

Par M. LECORNU

Ingénieur au corps des Mines, membre de la Société.

Messieurs,

Je voudrais faire revivre ici, pendant quelques instants, le souvenir d'un homme qui avait choisi le Calvados pour sa patrie d'adoption et l'avait pris comme objet favori de ses études.

Hérault était né à Harfleur, en 1780. Entré à seize ans à l'École polytechnique, il opta à sa sortie pour la carrière des mines, et fit ses débuts d'ingénieur en Savoie, puis dans le Gard. En 1819, il arrivait à Caen et s'installait rue de l'Odon, n° 13, dans la maison occupée aujourd'hui par la direction des

Contributions indirectes. Lorsque vint pour lui le moment d'obtenir le grade d'ingénieur en chef, il déclara son intention de refuser tout avancement qu'il faudrait acheter par un changement de résidence. Alors, nous dit une courte notice insérée en 1851, dans l'*Annuaire normand*, par un membre anonyme de l'Association normande, « M. de Montlivault, préfet du Calvados, qui, dans ses relations avec M. Hérault, avait été à même de reconnaître le mérite et les qualités de cet ingénieur, écrivit au ministre, auquel il le recommanda chaudement, en le priant de le laisser dans sa position première. A la même époque, les Sociétés savantes de la ville de Caen sollicitèrent M. de Vendœuvre, maire de Caen, qui se trouvait alors à Paris, de faire auprès de la Direction générale des mines une démarche dans l'intérêt de M. Hérault. Ces efforts réunis, et la haute considération dont cet habile ingénieur jouissait, à si juste titre, dans l'esprit de son administration, eurent pour résultat de faire confirmer sa nomination d'ingénieur en chef, en l'appliquant à la résidence de Caen. Une telle décision mit le comble aux vœux de M. Hérault et de ses amis. »

En 1832, Hérault était promu à la première classe de son grade ; en 1840, une ordonnance royale le nommait inspecteur général ; mais, cette fois encore, il montra pour notre cité un attachement invincible. La perspective d'aller vivre à Paris ne put elle-même le décider à accepter les hautes fonctions qui lui étaient offertes, et il resta à Caen, joignant seulement à son titre d'ingénieur en chef celui de directeur.

En 1845, admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, Hérault fut autorisé en outre à prendre le titre d'inspecteur général honoraire. Il mourut le 21 août 1848, dans la ville qu'il habitait depuis près de trente ans.

Durant cette longue et tranquille carrière, Hérault consacra à la géologie de la Basse-Normandie tous les loisirs que lui laissaient ses occupations administratives. Il envoyait des collections de roches locales à l'École des Mines de Paris, à celle des Mineurs de St-Étienne, au Muséum de Paris, aux Musées de Caen, d'Évreux et de Strasbourg, à des cabinets particuliers de Leyde et de Berlin. Membre de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen, de la Société Linnéenne, de la Société d'Agriculture et de Commerce, de la Société des Antiquaires, il enrichissait les Bulletins de ces diverses Sociétés des résultats de ses travaux. C'est ainsi qu'il publia :

En 1824, dans les Mémoires de la Société Linnéenne, une étude sur les principales roches qui composent le terrain intermédiaire dans le Calvados ;

En 1830, dans le Bulletin de la Société d'Agriculture, qu'il avait présidée en 1826, un rapport sur les pierres à aiguiser et à polir, de Livry ;

En 1840, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, dont il avait été vice-président en 1836, une notice sur les recherches de charbon de terre faites à Feuguerolles.

L'excursion que nous devons faire demain sur les bords de l'Orne, m'engage, Messieurs, à vous résumer rapidement ce dernier travail, en le complétant par les notes manuscrites de l'auteur.

En 1786, Charles Pierre, entrepreneur des étapes à Caen, obtint l'autorisation d'exploiter pendant vingt ans les mines de charbon qui pourraient se trouver dans les terrains dépendant de la paroisse de May, généralité de Caen. Il associa à son projet plusieurs personnes de la ville ; mais, par une singularité inexpliquée, c'est dans la paroisse de Feuguerolles, voisine de celle de May, que furent exécutés les travaux de recherche. A l'endroit où affleurent des schistes et des calcaires noirs, chargés de graptolites et d'orthocératites, on perça deux puits, éloignés de la rivière d'Orne de 350 mètres environ, et distants entre eux de 40 à 50 mètres. Celui du sud avait 65 mètres de profondeur et aboutissait à une galerie de 65 mètres de longueur, dirigée vers l'Ouest. — L'autre puits n'avait que 31 mètres, et il se continuait par une galerie de 65 mètres dirigée vers l'est, c'est-à-dire du côté de la rivière. Au fond de cette dernière galerie, on creusa un puits souterrain de $24^{m},35$ de profondeur. Les travaux furent abandonnés en 1790, sans autre résultat qu'une grande perte d'argent.

Quarante-six ans plus tard, en 1836, une nouvelle Société se forma à Caen sur l'initiative d'un sieur Lebrethon-Vallée, natif de St-Martin-de-Fontenay, et se mit à épuiser les eaux qui remplissaient les anciens travaux. Pour battre en brèche l'opinion de Hérault, qui s'efforçait avec grande raison de décourager une pareille entreprise, la Société fit venir de Paris, au mois de septembre 1837, un jeune homme qui a rendu depuis son nom illustre dans la science : ce jeune homme était Victor Regnault, alors aspirant

au corps royal des mines. Il porta également un jugement défavorable. Le sieur Lebrethon-Vallée fit alors descendre dans le puits de 31 mètres, le seul qui fût entièrement mis à sec, un professeur de mathématiques du collège de Caen ; mais il ne put davantage obtenir de lui le certificat qu'il désirait, et bientôt la Société se trouva dissoute sans avoir fait autre chose que pomper l'eau des anciens travaux.

Tout en déclarant mal fondé l'espoir de trouver de la houille à Feugerolles, par cette raison que le terrain est incontestablement antérieur au terrain houiller, Hérault ne rejetait pas la possibilité d'y trouver un combustible un peu différent, c'est-à-dire l'anthracite ; il remarquait, en effet, que les mêmes terrains fournissent cette substance dans les départements de la Sarthe et de la Mayenne. Mais les progrès de la géologie permettent aujourd'hui d'être plus affirmatif. Les schistes de Feugerolles sont siluriens ; or l'anthracite ne commence à apparaître que dans le terrain dévonien, et ne se développe réellement que durant la période carbonifère ; c'est à celle-ci qu'appartiennent les anthracites de la Sarthe et de la Mayenne. Si quelque matière charbonneuse devait être trouvée à Feugerolles, ce serait plutôt le graphite, dont la valeur est nulle comme combustible, mais considérable à d'autres points de vue. Malheureusement, les gisements de graphite sont très-rares, et il faudrait une fortune inespérée pour en rencontrer dans notre pays.

Les annales des Mines de Paris renferment plusieurs études de Hérault. On y trouve :

Une note sur la fonte d'essai des minerais de plomb à la fonderie centrale de Conflans (Mont-Blanc) ;

Une notice sur l'argent natif de Curcy (Calvados) ;

Enfin, une série de mémoires et de lettres sur les terrains du Calvados et de la Manche.

Toutes ces publications ne donnent qu'une idée fort incomplète des travaux de notre auteur. C'est dans ses rapports manuscrits, c'est dans sa correspondance qu'il faudrait fouiller. Mais une telle entreprise nous entraînerait trop loin ; car la plupart des questions intéressant la géologie et l'industrie de la Basse-Normandie ont été étudiées par lui avec la conscience et la lucidité d'esprit qu'il possédait à un haut degré. Citons seulement le tableau qu'il a dressé, en 1844, des sources minérales du Calvados. Hérault en compte dix, toutes ferrugineuses et froides. Une seule pourrait, d'après lui, être exploitée avec quelques chances de succès : c'est la source de Brucourt, appelée aussi fontaine de Dives, qui sort des argiles oxfordiennes et contient de l'acide carbonique, des sulfates de chaux et de magnésie, des chlorures de sodium et de magnésium, des sous-carbonates de fer, de chaux, de magnésie et de la silice. Aujourd'hui encore, un certain nombre de personnes viennent, pendant la belle saison, boire l'eau de Brucourt, et quelques bouteilles en sont même expédiées à distance.

La mine de houille de Littry, qui était à cette époque en pleine prospérité, était pour Hérault l'objet de fréquentes visites ; l'un de ses successeurs, M. Vieillard, dans son important travail sur le terrain houiller de la Basse-Normandie, a bien mis

en lumière l'influence de cet ingénieur, « qui avait, dit-il, conquis auprès de la mine de Littry, en dehors de sa situation officielle, celle d'un conseil éclairé et justement apprécié. » C'est lui qui, convaincu de la jonction souterraine des bassins houillers du Calvados et de la Manche, détermina, en 1840, l'administration des travaux publics à entreprendre deux sondages, à Mestry et à St-Jean-de-Daye. Quelques accidents arrêtèrent malheureusement les travaux avant leur complet achèvement, et la démonstration matérielle de la continuité du terrain houiller reste encore à faire. Néanmoins, la dépense n'a pas été stérile; elle a donné des renseignements précieux sur la succession des dépôts que l'on doit traverser dans cette région avant de parvenir à la houille, et si, comme il est permis de l'espérer, le gisement de Littry est appelé à faire naître de nouvelles entreprises, les documents qui nous restent sur les sondages de 1840 seront consultés avec fruit.

Les études géologiques de Hérault sur notre pays sont résumées dans son ouvrage fondamental intitulé : « Tableau des terrains du département du Calvados », dont les premiers extraits parurent dès 1823, et dont l'édition complète, retardée par diverses circonstances, fut publiée en 1832. Ce travail est donc contemporain de la « Topographie géognostique du Calvados », par M. de Caumont, dont la première édition remonte à 1829.

Une comparaison détaillée des deux ouvrages serait intéressante, mais nous demanderait trop de temps. Nous devons d'ailleurs avouer qu'elle ne serait pas toujours à l'avantage de Hérault. Il n'avait pas, au

même degré que M. de Caumont, cette justesse de coup-d'œil qui est le don le plus précieux du géologue ; il attachait, en outre, trop d'importance aux caractères minéralogiques des terrains, au détriment de la nature des fossiles. De là des erreurs et des confusions qui ont été relevées, en ce qui concerne les terrains jurassiques inférieurs, par notre collègue, M. Deslongchamps. Mais, ces réserves une fois faites, l'on ne saurait contester à Hérault de sérieuses qualités d'observation. Voici ce que dit de son œuvre, au point de vue des terrains anciens, un juge bien compétent, Dalimier :

« Il est le premier qui ait compris la stratigraphie des terrains cambrien et silurien des auteurs. Deux lettres datées de Caen renferment sur les environs de Cherbourg, sur la Hougue, sur le sud de la Manche, des idées aussi justes que précises..... La description des roches qui composent le terrain intermédiaire dans le département du Calvados est un travail solide et instructif pour quiconque étudie la géologie de l'Ouest : ce n'est pas une classification sur de simples nuances pétrographiques ; le stratigraphe se laisse deviner sous les apparences du minéralogiste. »

Sans entreprendre, je le répète, de mettre en parallèle l'œuvre des deux géologues normands, je désire signaler un rapprochement curieux. M. de Caumont décrit une roche éruptive intercalée dans les terrains de transition, entre Saint-Marc et Clécy, sur les bords de l'Orne, à Vieux, à Pierrefitte, à Orbois, à Parfouru-l'Éclin, et il lui donne le nom de diorite. Hérault, parlant de la même roche, indiquant

les mêmes gisements, lui attribue le nom de diabase. Or, dans une lettre que Cordier, l'éminent minéralogiste du muséum, écrivait à notre auteur, le 20 février 1822, c'est-à-dire dix ans avant la publication du tableau des terrains, nous lisons l'observation suivante :

« Le nom de diabase est malheureux pour un étymologiste qui veut être conséquent, et il faut l'être quand on a le choix : car l'encombrement des noms mal faits est un obstacle pour la science. On a voulu dire : *deux bases*, et, faute d'avoir bien lu dans le Lexicon, on a employé un nom qui veut dire : *à travers bases*. J'emploie avec M. Haüy le nom de diorite, dont l'étymologie est fort juste. »

La critique de Cordier n'avait pas, vous le voyez, frappé beaucoup Hérault, puisqu'il conserve le nom de diabase. Le piquant de l'affaire, c'est qu'en fin de compte, et la question étymologique mise de côté, Hérault pourrait bien avoir raison. Les deux noms de diorite et de diabase ont en effet subsisté en pétrographie, mais pour désigner des roches différentes. La diorite renferme l'amphibole parmi ses minéraux constituants ; dans la diabase, c'est le pyroxène, minéral moins siliceux, qui prend la place de l'amphibole. Il est vrai que ces définitions donneraient encore tort à Hérault, car il est d'accord avec M. de Caumont pour mentionner, dans la roche des localités précitées, la présence de l'amphibole, à l'exclusion du pyroxène. Seulement, comme, à l'œil nu, la distinction est difficile, et comme l'examen microscopique des roches éruptives de l'Orne, de la Manche et de la Mayenne, précédemment regardées comme des dio-

rites, a conduit dans ces derniers temps à en faire des diabases, il est assez vraisemblable qu'il en serait de même pour celles du Calvados.

De même que M. de Caumont, Hérault n'attachait pas une grande importance à l'étude des directions, qui est venue depuis lors donner tant de précision aux études stratigraphiques. En parlant des terrains de transition, il se borne à dire que les couches se dirigent à peu près du nord-ouest au sud-est : c'est, en effet, la direction qui s'observe nettement dans les grès de May. « J'ai été surpris, lui écrivait à ce sujet le savant secrétaire de la Société Géologique de France, Desnoyers, de ne voir indiquée dans votre chapitre des terrains de transition, l'un des plus intéressants de votre ouvrage, que la direction N.-W.-S.-E. Est-ce que plus au nord, vers Mortain et vers la Manche, cette direction n'est pas aussi, comme elle se présente dans le Cotentin, N.-E.-S.-W. ? »

A cette question, posée il y a cinquante ans, je crois pouvoir répondre aujourd'hui, Messieurs, que les deux directions se rencontrent effectivement. La direction N.-W.-S.-E. domine dans le Calvados; mais si l'on marche vers l'ouest, de manière à atteindre le département de la Manche, on observe dans les chaînes de grès blanc qui dominent tout le pays un changement brusque de direction, et tandis que l'arête aboutissant à Jurques se dirige encore du N.-W. au S.-E., celles de Montabot et de Cerisy-la-Salle s'infléchissent vers le S.-W. Il y a eu dans l'intervalle, vers la région des Besaces, cassure et dislocation.

L'observation de Desnoyers était donc fort juste. Chose remarquable, notre compatriote Élie de Beaumont, qui allait bientôt systématiser l'étude des directions, écrivant, le 2 mars 1832, à Hérault, pour le remercier de l'envoi de son travail, formulait, de son côté, une observation presque identique. « Je regrette, disait-il, que vous ayez supprimé les indices de stratification dirigés du N.-E. au S.-W. »

Cette lettre d'Élie de Beaumont renferme un amusant post-scriptum. Parlant d'un individu, totalement inconnu d'ailleurs, « c'est, dit l'auteur, un pauvre hère qui tire le diable par la queue ; mais, comme il ne la tire pas très-adroitement, je crains que le diable ne se fâche et ne le renvoie un de ces jours sur les bords de la Garonne, d'où il est débarqué il y a deux ou trois ans. »

Pardonnez-moi, Messieurs, cette citation, qui ne peut, je crois, nuire à la mémoire du grand homme dont la statue s'élève dans nos murs. Elle prouverait à ceux qui en doutent que la géologie n'est pas incompatible avec la bonne humeur. Hérault, lui non plus, s'il faut en croire la notice de l'*Annuaire normand*, ne dédaignait pas la plaisanterie (1). « Il

(1) Il ne méprisait pas non plus la poésie. Il fit imprimer vers 1836, sans nom d'auteur et à un très-petit nombre d'exemplaires, trois pièces de vers montrant que, comme il le déclare lui-même, malgré son isolement dans le monde, il n'avait pu rester impassible. S'adressant à une jeune dame, il lui dit :

« J'espérais t'oublier. Mais en vain. Ton image
Me poursuivait toujours. Reçois donc cet hommage
D'un rebelle vaincu, de l'être tourmenté,
Qui, cherchant la sagesse en fuyant la beauté,
Trouve en toi l'une et l'autre .. »

était, suivant elle, parfois caustique, mordant, mais sachant s'arrêter à propos. Quand il avait lancé un trait piquant, il jouissait; car il était né malin: » Cette malice était, hâtons-nous de le dire, tempérée par une grande bienfaisance et une parfaite loyauté.

Hérault ne fut pas seulement un homme de science, il fut aussi un homme de bien.

M. Joseph-Lafosse demande la parole et fait la communication suivante :

NOTICE

SUR

LE *CHAMŒROPS FORTUNEI*

ET

SUR QUELQUES ESPÈCES DE BAMBOUS

Du nord de la Chine et du Japon

Par M. JOSEPH-LAFOSSE

Messieurs,

Il y a deux jours, je ne pensais pas qu'il me fût possible d'assister à la séance de la Société Linnéenne, et je n'avais rien préparé pour vous soumettre.

Au dernier moment, voyant que je pouvais quitter mon logis sans que mon absence pût causer trop

d'inquiétude, je n'ai pu résister au désir de venir vous remercier publiquement pour la médaille à l'effigie de Linné que la Société a bien voulu m'offrir, il y a un an, par l'entremise de votre très-zélé et très-sympathique secrétaire, M. Morière, lors de votre visite à Saint-Côme.

De toutes les récompenses, c'était la seule que j'eusse ambitionnée ; je n'ai plus rien à désirer. Cette distinction m'incitera au travail pour l'avenir, elle constitue pour moi un lien d'honneur envers la Société Linnéenne.

J'ai tenu aussi à remercier M. G. Villers pour le rapport qu'il a bien voulu faire de votre visite chez moi, rapport très-remarquable, m'a-t-on assuré, mais sur lequel je ne saurais émettre aucune appréciation personnelle, par la raison bien simple qu'il ne m'est pas encore parvenu.

Il m'est aussi bien agréable de pouvoir donner à la Société Linnéenne de bonnes nouvelles du palmier qu'elle a planté dans mon jardin et auquel elle a bien voulu donner son nom; il est parfaitement repris, et placé comme il l'est à côté des deux premiers palmiers de Chine introduits en Normandie, il semble déjà vouloir lutter d'émulation avec ses congénères. Je serai heureux le jour où la Société voudra bien venir constater par elle-même, ainsi qu'elle me l'a promis, les progrès de la croissance de son protégé.

Je suis intimement persuadé, Messieurs, que tout apport fait à la Flore de la Normandie, en venant ajouter à la liste de ses productions et enrichir son sol, vous offrira un grand intérêt.

A cause de cela, j'ai pris à la hâte dans mon jardin, pour être placés aujourd'hui sous vos yeux, un régime de Chamærops, des tiges d'une dizaine d'espèces de bambous, choisies dans ma collection, et quelques frondes de fougères exotiques, toutes plantes que je cultive en plein air depuis de longues années.

La vue de ces quelques échantillons vous permettra, Messieurs, de pouvoir constater les faits suivants :

1° Que le palmier du nord de la Chine, *Chamærops Fortunei*, est acquis à tout notre littoral, puisqu'il a surpassé le Laurier commun et le Figuier par sa résistance à la gelée et que ses fruits sont parfaitement féconds sous notre climat ;

2° Que les espèces de Bambou du nord de la Chine et du Japon réussissent parfaitement dans nos terrains profonds et frais ; que leurs tiges, qui, comme vous le voyez, atteignent en général six mètres de hauteur et dont quelques-unes ont jusqu'à quatre centimètres de diamètre, pourront être utilement employées par l'industrie ;

3° Que plusieurs fougères, également de la Chine et du Japon, prospèrent dans les rocailles de ma fougeraie et qu'elles s'y reproduisent naturellement de spores.

Je termine cette courte notice par une prière, c'est que vous vouliez bien, Messieurs, en présence de ces résultats d'acclimatation, user de votre haute influence, pour qu'il soit réservé, lorsqu'il y aura lieu, dans les programmes d'expositions d'horticulture, un prix spécial pour les apports faits dans ces genres si remarquables de végétaux, et surtout pour les intro-

ductions nouvelles de *Palmiers, Bambous* et *Fougères* de pleine terre.

A 5 heures la séance est levée.

Un banquet réunissait le soir, à l'hôtel Sainte-Barbe, les membres de la Société Linnéenne. Des toasts furent portés, comme à l'ordinaire, à la mémoire de Linné et à la prospérité de la Société. — A 9 heures, on se séparait en prenant rendez-vous pour les excursions du lendemain.

SÉANCE DU 2 JUILLET.

Présidence de M. BOREUX.

A 8 heures la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance de juin est lu et adopté.

Communication est donnée de la correspondance.

La Société a été péniblement surprise en apprenant la mort de M. Alexandre, d'Alençon, un de nos collègues les plus travailleurs, et qui avait rendu les plus grands services à l'étude de la Cryptogamie ; il fut souvent le compagnon d'excursion de M. Gillet, et il aura largement contribué à faire connaître la flore mycologique des environs d'Alençon. La Société décide que les regrets que lui fait éprouver la perte de M. Alexandre, enlevé jeune encore à la science et à sa famille, seront consignés au procès-verbal.

M. le docteur Pelvet, de Vire, remercie MM. Lecornu et Morière d'avoir bien voulu le présenter comme membre correspondant aux suffrages de la Société Linnéenne, et il entretient le secrétaire d'un projet qu'il a formé de donner au musée botanique de la Faculté des Sciences de Caen, une partie de l'herbier de son père, un des plus riches que l'on connaisse en plantes cryptogames.

Le président de l'Association française pour l'avan-

cement des sciences, qui tiendra sa douzième session à Rouen, du 16 au 23 août 1883, invite la Société Linnéenne à se faire représenter à ce Congrès.

Une carte d'admission aux séances sera mise à la disposition du membre délégué par la Société. — M. Formigny de La Londe est prié de représenter la Société Linnéenne au Congrès de Rouen.

M. Delaunay annonce son départ de Caen et donne sa démission de membre résidant de la Société.

M. Duterte fait connaître à la Société le résultat de quelques herborisations qu'il a faites aux environs d'Alençon : une très-riche station de *Carex elongata* dans la forêt du Mesnil-Brout ; le *Prunus insititia* rencontré à Lignières, le *Melilotus parviflora* qui paraît vouloir se naturaliser à Alençon ; le *Viola canina*, très-commun à La Lacelle (Orne), en même temps que le *Viola meduanensis*. L'*Amaranthus retroflexus* et le *Buplevrum tenuissimum*, au bois Margot, près Alençon ; le *Barbarea præcox*, sur les bords de la Sarthe, à Alençon. L'*Asarum europæum* a été également rencontré dans la forêt d'Ecouves ; le *Cardamine amara*, près de Radon ; l'*Oxycoccus palustris* se trouve aussi en abondance dans la même localité.

M. Rainvillé, ancien président de la Société des Amis des sciences de Dieppe, annonce avoir recueilli le *Drosera intermedia* à diverses reprises, dans une lande humide avoisinant le phare d'Ailly, sur le territoire de Ste-Marguerite-sur-Mer, près Dieppe.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont passés en revue.

Le scrutin est ensuite ouvert sur deux présentations qui avaient été faites précédemment ; par suite de son dépouillement, M. le docteur Pelvet, de Vire, et M. Le Sénéchal, de Merlerault, sont proclamés membres correspondants.

Sont proposés pour faire partie de la Société Linnéenne, comme membres correspondants :

MM. Langlais, professeur départemental d'agriculture, à Alençon ; Piquot (Alphonse), propriétaire, à Vimoutiers ; Zurcher, ingénieur des ponts et chaussées, à Toulon.

M. Bigot lit le compte-rendu de l'excursion géologique faite par la Société Linnéenne, le vendredi 15 juin.

COMPTE-RENDU

DE

L'EXCURSION GÉOLOGIQUE A MAY-SUR-ORNE

Par M. BIGOT,

Membre de la Société Linnéenne de Normandie.

La Société Linnéenne de Normandie avait choisi, cette année, comme but de son excursion géologique annuelle l'étude du versant nord du bassin paléozoïque dans les vallées de l'Orne et de la Laize. Depuis longtemps, Feuguerolles et May étaient des localités classiques au point de vue paléontologique, mais jusqu'à ces derniers temps on n'avait que fort peu

de renseignements sur les rapports stratigraphiques des différents niveaux. M. Ch. Renault, préparateur à la Faculté des sciences de Caen, vient de faire sur ce point important d'intéressantes études dont il a communiqué le résultat à la Société Linnéenne, et guidés par lui, nous avons pu, dans notre excursion du 15 juin, vérifier la parfaite exactitude de ses conclusions.

Partis de Caen à 7 heures 31, les excursionnistes arrivaient à Feuguerolles à 7 heures 50.

A première vue, il est facile de prévoir que la nature du sous-sol n'est plus la même qu'aux abords de Caen. Aux croupes arrondies, aux plaines et aux grands plateaux du terrain jurassique, ont succédé des pentes plus rapides, des vallées étroites, dont les flancs sont couverts d'une riche végétation. Sur un espace des plus limité, nous avons un exemple frappant du contraste qu'offrent entre elles, par leur relief et leurs productions, les deux régions naturelles depuis longtemps distinguées en Normandie et désignées sous les noms de *Bocage* et de *Plaine*.

Après avoir traversé la voie du chemin de fer, nous nous dirigeons vers Étavaux, où nous devons constater la présence d'une faille. A une centaine de mètres de la gare de Feuguerolles, nous entrons dans un champ, situé à gauche du chemin, et où furent faites, il y a une centaine d'années, des recherches de houille. Notre guide nous y fait voir un affleurement de schistes et calcaires fétides, avec *Orthoceras*, *Cardiola* et *Graptolites*, fossiles caractéristiques du silurien supérieur.

Des sentiers ombragés, véritables berceaux de

verdure, bordés de haies couvertes d'églantiers en fleurs, nous conduisent dans les bois de Maltot. Sur tout notre parcours, nous avons marché sur le grès de May, ramené à la surface du sol par la faille d'Étavaux. A Maltot, les schistes à *Calymene Tristani* plongent sous ces grès ; nous y recueillons des têtes et pygidium du fossile caractéristique de ce niveau.

En traversant les bois de Maltot, nous nous arrêtons sur une terrasse d'où nous jouissons d'une vue magnifique. De ce point, l'œil enveloppe une partie de la vallée de l'Orne. Au-dessus de nos têtes s'étend un rideau de verdure qui nous protège des rayons du soleil ; à nos pieds coule l'Orne, qui décrit en ce point un gracieux circuit ; nous apercevons devant nous le clocher de St-André-de-Fontenay, et, dans le lointain, suivant que nous dirigeons nos regards à droite ou à gauche, les hauteurs d'Allemagne ou les clochers de Caen derrière lesquels les hauteurs de La Maladrerie ferment l'horizon.

Mais nous ne sommes pas venus ici en simples touristes ; nous nous arrachons à notre contemplation et nous nous remettons en marche. Dans le parc d'Étavaux, les phyllades cambriens percent le diluvium sur le penchant de la colline qui regarde la vallée. Nous cherchons dans ces roches des *Nereites*, fossiles qui ont été signalés pour la première fois à ce niveau, par M. Renault, et qui lui ont permis de rapporter ces phyllades à l'étage Ardennais. Après une demi-heure de travail assidu, notre patience commençait à se lasser, quand notre guide eut l'heureuse fortune de nous en trouver un, ce qui con-

vainquit les plus incrédules de l'existence de fossiles à ce niveau ; ce phyllade, d'un jaune sale, beaucoup plus incliné que les roches du silurien qui reposent sur lui en stratification discordante, se délite facilement en plaques minces, et ces plaques nous ont offert, outre la Néréite, des empreintes circulaires qui représentent peut-être des *Obolus*.

Revenant sur nos pas, nous nous engageons à la gare de Feuguerolles sur la voie du chemin de fer pour gagner les carrières de May. A 200^{m} de la gare, dans cette direction, la vallée se rétrécit, le grès, qui en ce point ne présente que de minces lits de schiste intercalés dans sa masse, ayant offert une plus grande résistance aux eaux qui ont creusé la dépression de terrain dans laquelle entre la rivière. Au sud de ces deux caps, c'est-à-dire vers la partie supérieure de la vallée, il s'est formé une accumulation de limon contenant de nombreux blocs roulés de différentes roches dont quelques-uns atteignent un volume considérable. La coupure qui s'observe actuellement entre les deux promontoires de grès existait-elle déjà au moment du dépôt de ce limon ou bien les deux caps se rejoignaient-ils à travers la vallée en formant un véritable barrage qui transformait en lac la région située en arrière de lui ? C'est là une question qui ne pouvait être résolue dans une course aussi rapide. Cependant la disposition régulière des sédiments nous a fait pencher vers l'hypothèse d'un lac dans le bassin duquel ils se seraient peu à peu déposés. L'action continuelle des eaux sur le barrage qu'elles franchissaient a miné lentement cet obstacle et produit la disposition actuelle.

Tout en étudiant la tranchée du chemin de fer, nous sommes arrivés aux carrières de grès de May. Ces carrières sont en pleine exploitation des deux côtés de la vallée. Les couches étant attaquées perpendiculairement à leur direction, nous avons devant nous une très-belle coupe d'une cinquantaine de mètres de longueur, sur laquelle nous pouvons étudier facilement la constitution minéralogique, l'allure des diverses couches et leur angle de plongement ; à part quelques accidents insignifiants, résultant de la constitution même du terrain, et qui s'expliquent par l'écrasement des schistes par les grès, lors du soulèvement des assises, la direction des couches est parfaitement constante, et leur plongement se fait régulièrement vers N.-N.-E. par 40°. L'exploitation de la carrière s'arrête dans la partie sud à des psammites très-ferrugineux, peu solides, sur lesquels nous avons trouvé des *fucoïdes*. La description des différentes variétés minéralogiques que nous avons recueillies dans cette carrière nous entraînerait trop loin. Signalons seulement, comme caractère général, l'alternance de lits plus ou moins épais de schistes et psammites avec les couches de grès proprement dit, et la présence de bombes sableuses de 1 ou 2 mètres de diamètre, véritables nodules de grès non agglutiné, dont on n'a pas expliqué la nature d'une façon satisfaisante. Comme fossiles, nous trouvons : *Homalonotus Brongniarti*, *H. Vicaryi*, *Modiolopsis*, *Ctenodonta*, *Conularia pyramidalis*, *Orthis Budleighensis*, *Frœna*, *Palœsterina ?*

La première partie de l'excursion est terminée ; il est bientôt midi, et nous nous dirigeons vers le

village de May pour y prendre un déjeuner que nous avons bien gagné.

Après le déjeuner, et bien que cette excursion eût spécialement pour but l'étude du terrain silurien, nous ne pouvions passer à côté des classiques carrières du plateau de May, sans jeter un coup d'œil sur le contact des terrains jurassiques avec le grès quartzeux. Une des carrières nous offre la coupe suivante :

1. Bancs de grès quartzeux redressés à 40° et formant ce qu'on appelle le récif de May.
2. Poudingue liasique formé de galets de roches paléozoïques, reliés par un ciment calcaire, le tout nivelant les crêtes du grès quartzeux ; quelques blocs atteignent 1/2 mètre cube.
3. Couche à pentacrinites, à peu près exclusivement formée de débris de ce fossile, et rangée par M. Deslongchamps dans le lias moyen, par M. Munier-Chalmas dans le lias supérieur.
4. Marnes infra oolithiques, zône à *Ammonites Murchisonæ*.
5. Oolithe inférieure ferrugineuse.
6. Limon et terre végétale.

Dans la couche 2, et dans les anfractuosités du grès inférieur, nous recueillons des pleurotomaires et des spiriférines. La couche 4 nous donne *Ammonites Murchisonæ* (pl. variétés), *Ammonites serpentinus*, *Belemnites*, *Lima*, plusieurs gastéropodes et acéphales. Les échantillons récoltés dans la couche 5 sont plus nombreux ; citons : *Nautilus*, *Belemnites sulcatus*, *Ammonites Parkinsoni*, *A. Humphresianus*, *A. Garantianus*, *Pleurotomaria armata*, *P. conoïdea*,

Natica Bajocensis, *Lima proboscidea*, *Astarte*, *Amorphozoaires* et Oursins.

Notre petite troupe se dirige, par la route d'Harcourt, vers la butte de Laize. Sur le haut du plateau, nous ne pouvons rien voir des assises paléozoïques, recouvertes par les terrains jurassiques, mais en arrivant au bas de la butte, nous rencontrons successivement sur notre droite les marbres et schistes pourprés et le poudingue pourpré. En ce point, le poudingue pourpré est très-peu solide, et il est assez difficile d'en obtenir de bons échantillons.

Nous revenons vers Feuguerolles par la vallée de la Laize, car l'heure s'avance et il faut hâter le pas pour arriver à la gare au passage du train.

Les marbres, dont nous trouvons d'anciennes exploitations sur notre route, sont la continuation de ceux que nous avons vus il y a quelques instants sur la route d'Harcourt. Les deux teintes dominantes de la roche sont le gris et le rouge pourpre. Quelquefois une teinte existe seule à l'exclusion de l'autre : dans d'autres cas, il est facile de se procurer des échantillons peu volumineux réunissant les deux teintes qui produisent des bariolures du plus bel effet. Ces marbres sont fréquemment traversés par des filets de chaux carbonatée spathique, et contiennent dans leurs anfractuosités des dépôts de barytine. En ce point, les schistes, qui sont la roche normale de ce niveau, ne sont représentés entre les couches de marbre que par des lits de faible épaisseur. En continuant notre route, nous les voyons augmenter de puissance et présenter la couleur lie de vin si caractéristique à laquelle ils doivent leur

nom de schistes pourprés. L'effervescence par les acides y décèle la présence de carbonate de chaux.

A la suite des schistes pourprés et en stratification concordante avec eux, se trouve le grès pourpré. Ce grès pourpré, qu'on appelle encore grès feldspathique, est une arkose à grain moyen bien caractérisée, au moins à une certaine profondeur, car au contact de l'air elle se transforme en métaxite, par altération du feldspath qui se kaolinise.

Il n'est pas facile de fixer nettement la limite supérieure du grès pourpré, parce qu'on observe plutôt un passage qu'une superposition réelle entre la roche de ce niveau et le grès armoricain ; ce passage se fait par disparition progressive du feldspath. Mais dans sa partie supérieure, le grès à tigillites est parfaitement caractérisé. C'est un grès dur, à grain très-fin, gris noirâtre.

A quelque distance, la présence du minerai de fer nous est révélée par la teinte rouge du sol ; dans les schistes à *Calymene Tristani* qui viennent au dessus, nous recueillons les mêmes fossiles qu'à Maltot, plus un pygidium de *Dalmania*.

Revenus à notre point de départ, nous retrouvons le grès de May, que nous avons déjà vu le matin.

En résumé, dans notre excursion du vendredi 15 juin, nous avons vu la série silurienne complète, telle que M. de Tromelin l'a établie pour la Normandie, depuis le silurien supérieur, étage E de Bohême, jusqu'au poudingue pourpré ; nous avons pu constater l'absence de toute faille dans le grès de May et la parfaite concordance des assises siluriennes.

A la fin de la journée, nous n'avons qu'un regret,

c'est qu'elle ait été si courte, et revenus à Caen, pliant sous le poids de nos sacs bourrés d'échantillons, nous nous séparons les uns des autres en nous donnant rendez-vous pour l'année prochaine.

Au nom de M. Corbière, M. Renault lit le compte-rendu de l'excursion botanique faite le même jour :

COMPTE-RENDU

DE

L'EXCURSION ANNUELLE

DES

BOTANISTES DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE NORMANDIE

Faite le 15 juin 1883

Par M. CORBIÈRE

Professeur au Collège de Cherbourg, membre de la Société

La Société Linnéenne, en fixant à Caen le lieu de sa réunion annuelle, avait désigné aux botanistes, comme champ d'exploration, l'embouchure de l'Orne et les dunes avoisinantes de Merville. Elle ne pouvait choisir une plus riche localité. Là, en effet, croissent non-seulement le plus grand nombre de nos plantes littorales, mais encore presque toutes celles qui affectionnent les terrains calcaires, et celles-ci avec des formes souvent toutes spéciales. On y rencontre

enfin quelques espèces que l'on chercherait vainement ailleurs.

La séance publique étant fixée au 14 juin, c'est le lendemain seulement que nous devons visiter cet intéressant coin de terre.

En attendant, l'un de nos collègues les plus actifs, M. Duterte, d'Alençon, désire, ainsi que moi, mettre à profit tout le temps de notre séjour à Caen. Dès le jeudi matin donc, je le conduis vers le jardin botanique, et j'ai le plaisir de lui faire récolter, dans les rues voisines, deux jolies plantes, naturalisées là depuis longtemps déjà : le *Senebiera pinnatifida* DC. et le *Centranthus calcitrapa* L. Elles croissent à merveille toujours, celle-ci au sommet des murailles, et l'autre à leur pied. Un peu plus loin, place St-Martin, nous trouvons abondamment, sur un talus, le *Bromus maximus* Desf.; mais c'est en vain que nous cherchons le rare *Eruca sativa* Lamk., que j'ai rencontré cependant en ce même endroit les années précédentes : son absence tient, sans doute, à ce que, pour cette plante printanière, la saison est déjà trop avancée.

Aussitôt après déjeuner, un botaniste, chez qui la science et la plus grande amabilité marchent de compagnie, le docteur Goulard, de Tinchebray, se joint à nous et nous propose obligeamment de nous conduire aux carrières d'Allemagne, où nous pourrons recueillir quelques mousses rares, ce que nous acceptons avec un vif empressement. Nous rencontrons, en effet, sur les talus : *Eurhynchium circinnatum* Sch., *Hypnum chrysophyllum* Brid., *H. molluscum* Hedw., et *Anomodon viticulosus* H. et T.; à l'entrée

des carrières ou dans leur intérieur : *Thamnium alopecurum* Sch. type, avec la forme filamenteuse des cavernes, et, tout incrusté de carbonate de chaux, l'*Eucladium verticillatum* Sch. en fructification ; puis, sur les bords du chemin, *Bryum erythrocarpum* Schw. Nous aurions dû trouver aussi dans cette station : *Barbula squarrosa* De Not., *Phascum rectum* Sm., et *Phascum curvicollum* Hedw.; mais nous ne pouvons nous attarder davantage, car l'heure de la séance publique approche. Cependant, nous notons encore dans cette localité la présence d'une jolie graminée, le *Sesleria cærulea* Ard., puis nous reprenons en toute hâte le chemin de la ville.

Après l'audition des intéressantes communications de nos collègues, alors que quelques instants nous séparent encore de l'heure qui doit nous réunir tous dans le banquet traditionnel, notre petit contingent, renforcé de M. Husnot, notre célèbre bryologue, se dirige vers le vieux château. Chemin faisant, nous rencontrons *Barbula papillosa* Wils, commune sur les arbres des promenades St-Julien ; puis, dans les fossés du château, une belle ombellifère, *Smyrnium olusatrum* L., et une petite mousse qui recouvre les pierres calcaires dans les parties ombragées, le *Rhynchostegium tenellum* Sch. Mais, de même que le matin sur un autre point, et pour la même cause sans doute, nous ne pouvons découvrir l'*Eruca sativa*, signalée cependant en ce lieu.

Ce n'était là qu'une herborisation d'avant-garde, faite d'une façon tout à fait impromptu, et à laquelle n'avaient pu prendre part que les botanistes arrivés dès le matin ou la veille au soir.

Le lendemain, 15 juin, nous nous réunissons plus nombreux pour l'excursion principale. Le rendez-vous était fixé à 7 heures du matin. Bientôt arrivent, outre les botanistes nommés précédemment : MM. Osmont, vérificateur des douanes, à Caen ; Pihier, professeur à l'École de médecine de Caen : Lecœur, pharmacien à Vimoutiers ; le docteur Hommey, de Sées, et son fils, M. Joseph Hommey, étudiant à Caen. Mais c'est avec peine que nous voyons s'éloigner M. Husnot et le docteur Goulard, rappelés l'un et l'autre par leurs affaires ou leur devoir professionnel. Un autre regret vient s'ajouter à celui-ci : c'est d'apprendre que M. Morière, notre vénéré et savant doyen, qui connaît si bien ce rivage, où il a fait de si heureuses découvertes, ne peut nous diriger dans notre excursion. Toutefois, nous comprenons qu'au milieu des fêtes du Concours régional, les multiples occupations que lui imposent ses fonctions de président de la Société d'Agriculture du Calvados ne lui permettent pas de nous accompagner. Il a bien voulu, se rappelant les herborisations fructueuses que j'ai faites dans ces parages les années précédentes, me charger de l'honneur de le suppléer. Je tiens à lui en exprimer ici toute ma reconnaissance. Puissent seulement mes chers collègues ne pas avoir eu trop à regretter l'absence forcée du maître !

Pendant que les géologues vont prendre le train et qu'ils iront étudier les terrains primaires des environs de Feugerolles, guidés par mon excellent ami, M. Ch. Renault, dont les récentes et laborieuses recherches leur seront d'un grand secours, nous quittons la ville, en prenant une direction opposée.

Bientôt nous traversons cette riche plaine de Caen, chargée en ce moment de superbes moissons, gages d'une abondante récolte.

Arrivés au pont de Benouville, nous faisons halte, afin d'herboriser dans l'ancien lit de l'Orne, maintenant en voie de dessèchement. Nous recueillons, dans les fossés pleins d'eau et dans les mares :

Zannichellia pedicellata Fr., tr.-commune partout.
Potamogeton pectinatus L., en parfait état de fructification.
Myriophyllum spicatum L.
Ranunculus aquatilis, var. *peltatus* Bréb ;

et dans les parties plus ou moins marécageuses :

Trifolium Parisiense DC.
Samolus Valerandi L.
Ranunculus sceleratus L., et *R. philonotis* DC.
Scirpus Tabernæmontani, Gmel.
Scirpus maritimus L., avec les 2 var. *compactus* Krock, et *monostachyus* Bréb.
Carex distans L.
Eleocharis palustris R. Br., et *E. uniglumis*, Rchb.
Glyceria distans Wahl.
Agropyrum acutum Rœm. et Sch., *A. pycnanthum* Godr.
Lepigonum medium Wahl.
Apium graveolens L.
Triglochin maritimum L., et *T. palustre* L.
Juncus Gerardi Lois.

Nous rencontrons aussi quelques mousses :

Pottia Heimii Sch.
Phascum cuspidatum Hed.
Bryum argenteum L., et *B. cæspititium* L., etc.

M. Pihier, qui est parti un peu en avant visiter les bords de l'Orne, revient chargé de nombreux échantillons des plantes suivantes :

Glyceria maritima Wahl.
Cochlearia anglica L.
Artemisia maritima L.
Plantago maritima L., var. *graminea* Lamk, beaucoup plus abondante que le type.

Si la saison eût été plus avancée, nous eussions pu récolter encore plusieurs espèces intéressantes, dont la plupart sont fort abondantes à la fin de l'été et à l'automne, telles que :

Polypogon Monspeliense Desf.
Lactuca saligna L.
Lamium incisum Willd.
Blitum polymorphum Mey., var. *spicatum* Moq.
Chenopodium glaucum L.
Agrostis maritima Lamk.

Les boîtes commencent à se remplir, et cependant nous ne sommes encore qu'au début de notre excursion. Nous remontons en voiture, et bientôt nous sommes à Sallenelles. En attendant le déjeuner que

nous venons de commander, nous nous dirigeons vers le marais vaseux de Sallenelles, où une végétation des plus variées, et toute spéciale, frappe immédiatement nos regards. Chacun, en outre, est émerveillé de rencontrer presque toutes les plantes dans un parfait état de floraison. En quelques instants, et presque sans changer de place, nous trouvons :

Glaux maritima L., charmante petite primulacée.

Carex extensa Good., *C. arenaria* L., *C. divisa* Huds.

Festuca rubra L., var. *maritima* Bréb.

Statice limonium L.

Lepigonum marinum Wahl.

Lepturus filiformis Trin., avec la forme à épis plus ou moins courbés (*L. incurvatus* Bréb.).

Juncus maritimus Lamk.

Obione portulacoides Moq.

Œnanthe Lachenalii Gmel.

Glyceria airoides Rchb., et surtout *G. maritima* M. et K., qui forme un gazon très-abondant.

Cakile maritima DC.

Atriplex crassifolia Moq., T.

Festuca arundinacea Schr., commune aussi au pont de Benouville.

Beta maritima L.

Plantago maritima L. type (R) avec la var. *graminea* Lamk. (TC).

Nous revoyons, en outre, un grand nombre des espèces rencontrées à Benouville : *Samolus Vale-*

randi. *Scirpus maritimus* avec les 2 var., *Apium graveolens*, *Triglochin maritimum*, *Eleocharis uniglumis* et *E. palustris*, *Artemisia maritima*, *Cochlearia anglica*, *Juncus Gerardi* et *Scirpus Tabernæmontani*.

Mais notre estomac nous rappelle que le botaniste ne vit pas seulement de botanique. Nous finissons par céder à ses suggestions.

Nos forces réparées, nous nous faisons transporter à 2 kilomètres environ, au milieu des dunes. Nouvelle végétation et nouvel enchantement. La première plante que nous récoltons dans cette nouvelle station est le rarissime *Astragalus Bayonensis* Lois., tellement répandu maintenant qu'à 500 mètres environ de distance il couvre presque exclusivement deux collines de sable. Tout près de là, dans une petite cuvette marécageuse, les botanistes prennent aussi des échantillons d'une plante non moins rare, le *Pyrola rotundifolia* L., var. *arenaria* Koch, que M. Morière a découverte en cet endroit en juillet 1878. Les boîtes ne suffisent bientôt plus à contenir toutes les espèces qui s'offrent à nos regards. Je citerai, parmi les plus remarquables que nous rencontrons :

1° Dans les parties sèches des dunes :

Veronica teucrium L.

Kœleria albescens DC.

Psamma arenaria Rœm. et Sch., dont les longs rhizomes, de concert avec ceux des *Agropyrum junceum*, *Carex arenaria*, etc., servent à consolider les sables.

Convolvulus soldanella L.

Euphorbia portlandica L.

Ophrys apifera Huds., et *O. aranifera* Huds., plus une var. de cette dernière espèce, qui pourrait bien être l'*O. speudo-speculum* DC, modifié par la station.

Phleum arenarium L.

Thesium humifusum DC.

Silene conica L.

Cerastium pumilum Curt., *C. glutinosum* Fr. et *C. semidecandrum* L.

Aceras pyramidalis Rchb., et *A. hircina* Lindl.

Chlora perfoliata L.

Medicago minima Lamk.

Hippophae rhamnoides L.

Anthriscus vulgaris Pers.

Viola nana DC.

Asperula cynanchica L.

Muscari comosum Mill.

Orobanche cærulea Vill., parasite sur l'*Achillea millefolium*.

Orobanche cruenta Bert., var. *citrina*, Cos. et Germ.

Arenaria Lloydii Jord.

Buplevrum aristatum Bartl., forme naine de 1 à 2 centim. de hauteur (var. *nanum* Koch), etc.

2° Dans les parties cultivées des dunes, bon nombre des espèces précédentes, plus :

Papaver hybridum L. et *P. argemone* L.

Salvia verbenaca L.

Equisetum palustre L., avec les 3 formes (*æquale*

Bréb., *corymbosum* Bory, *racemosum* Milde) de la var. *polystachyon* Ray.

Saponaria officinalis L.

Cirsium eriophorum Scop.

Pastinaca sylvestris DC.

Hieracium pilosella L., dont beaucoup d'échantillons présentent des capitules géminés, etc.

3° Dans les fonds humides ou dans les flaques d'eau :

Salix arenaria L.

Orchis latifolia L., avec la var. *maialis* Rchb., et une autre variété à fleurs carné pâle.

Orchis laxiflora Lamk.

Cynoglossum officinale L.

Schœnus nigricans L.

Listera ovata R. Br.

Epipactis palustris Crantz.

Ophioglossum vulgatum L., dont plusieurs individus présentent un épi double.

Anagalis tenella L.

Briza media L., var. *lutescens* Bréb.

Juncus maritimus Lamk.

OEnanthe Lachenalii Gmel.

Chara fœtida A. Braun, etc.

Le docteur Hommey nous fait en outre récolter plusieurs espèces de mousses, trouvées dans les dunes :

Thuidium abietinum Sch.

Brachythecium albicans Sch.
Trichostomum flexicaule Sch.
Fissidens adianthoïdes Hedw.
Barbula squarrosa de Not., et *B. ruraliformis* Besch.

M. Lecœur, qui recherche spécialement les Cryptogames, trouve, entre autres, un assez grand nombre de Champignons épiphyles, parmi lesquels :

Ecidium ranunculacearum, à la face inférieure de diverses espèces de Renoncules;
Ecidium polygonorum, sous les feuilles de *Polygonum amphibium ;*
Ecidium thesii, sur celles de *Thesium humifusum ;*
Puccinia malvacearum, sur les feuilles de *Malva sylvestris ;*
Uredo suaveolens, sur les feuilles de *Cirsium arvense.*

Pendant que nous faisons cette ample moisson, les heures passent vite; et, quel que soit le charme qui nous retienne en ces lieux, il nous faut songer au retour, d'autant plus que le ciel qui, jusqu'alors, nous a été très-propice, commence à se charger de nuages pluvieux. C'est donc à une prochaine excursion que nous renvoyons le plaisir de récolter plusieurs bonnes plantes que nous n'avons pu recueillir; par exemple : *Melilotus leucantha* Koch, *Chamagrostis minima* Bork., *Teucrium scordium* L., *Trifolium scabrum* L., *Helosciadium repens* Koch, *Centaurea aspera*, L., etc. Quant à cette dernière plante, qui ne fleurit d'ailleurs qu'à l'automne, je crains fort

que les constructions qui se sont élevées récemment dans les dunes, aux environs de l'hôtel Ste-Marie, n'en aient amené la destruction ; du moins, l'année dernière, malgré mes recherches, je n'ai pu la retrouver là où je l'avais vue précédemment.

A 8 heures nous étions rentrés à Caen.

M. le Dr Le Chevallier fait voir un cas de fasciation qui s'est produit dans son jardin, sur une branche de fusain.

A 9 heures 1/4, la séance est levée.

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

EN 1883

Séance du 8 janvier 1883.

1. *Congrès géologique international.* — Compte-rendu de la 2e session. Bologne, 1881.

2. *Bidrag till Kännedom af Finlands natur och Folk.*, H. 35, H. 36.

3. *Ofversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar*, XXIII, 1880-1881.

4 *Katalog ofver Finska Vetenskaps-Societetens Bibliothek*, år 1881.

5. *The Quaterly Journal of the Geological Society*, vol. XXXVIII, part. IV, n° 152. London.

6. *Annales de la Société académique de Nantes et du département de la Loire-Inférieure*, vol. IIIe de la 6e série. 1882, 1er semestre.

7. *Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, 3e série, t. VII, années 1881-1882.

8. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstall Jahrgang*, 1882. XXXII, band. Wien., 1882.

9. *Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles de Rouen.* 1881, 2e semestre, 1882, 1er semestre.

10. XXXVI — XXXVII — XXXIX. *Jahresbericht der Pollichia ein naturwissenschaft lichen Vereins der Rheinpfalz*, 1879-1881.

11. *Der Grabfund aus der Steinzeit.* Von Kirchheim A. D. — *Eck in der Rheinpfalz.* Von Dr C. Mehlis mit Sechs Tafeln., 1881.

12. *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou.* Année 1881, nº 4, année 1882, nº 1.

13. *Table générale et systématique* des matières contenues dans les premiers 56 volumes (années 1829-1881) du *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, 1882.

14. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, XXVI, 1882, heft II.

15. *Journal de l'École polytechnique*, 51e cahier. Paris, 1882.

16. *Journal de la Société d'horticulture du département de Seine-et-Oise*, nos 9 et 10, 1882.

17. *Bulletin trimestriel de la Société d'horticulture de Limoges*, nº 3, 1882.

18. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg*, 7e série, t. XXX, nos 6, 7, 8, 9, 10.

19. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg*, t. XXVIII, nº 2 (feuilles 11-3/4 17), septembre 1882.

20. *Memoirs of the geological Survey of India. — The Flora of the Damuda and Panchet divisions.* Calcutta, 1881. Série 13. — *Salt-range Fossils*, by

William Waagen. — I. *Productus-Limestone Fossils.* Calcutta, 1881.

21. *Memoirs of the geological Survey of India*, vol. XVIII, part. I, II et III. Calcutta, 1881.

22. *Records of the geological Survey of India*, vol. XIV, part. II, III et IV.

23. *A Manual of the Geology of India*, part. III. — *Economic Geology*, by Ball., 1881.

Séance du 5 février 1883.

1. *Smithsonian contributions to Knowledge*, vol. XXII. Washington.

2. *Smithsonian. Report* 1878. Washington.

3. *Department of Agriculture. Report* 1880. Washington.

4. *Report of the Comptrotter of the Currency* 1880. Washington.

Id. id. id. 1881.

5. *Transactions of the New-York Academy of Sciences.* Novembre 1881, janvier et février 1882.

6. *Annals of the New-York Academy of Sciences*, vol. II, nos 7, 8 et 9. 1882.

7. *Mémoirs of the American Academy of Arts and Sciences.* New-séries, vol. X, part. II. Cambridge, 1882.

8. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.* New-séries, vol. IX, from June 1881, to June 1882. Boston.

9. *Smithsoniam contributions to Knowledge*, vol. XIV. Washington.

Id. id. id. vol. XV.

10. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, vol. VI. Washington.
Id. id. id. vol. XIII.
Id. id. id. vol. XVI.
Id. id. id. vol. XVII.

11. *Mémoire de la Société Académique de Saint-Quentin*, 4e série, t. IV.

12. *Geological Survey of India — Palæontologia Indica*, série 14, vol. I, part. III, fasc. II). Calcutta, 1882.

13. *Memoirs of the Geological Survey of India*, vol. XIX, part. I.

14. *Memoirs of the Geological Survey — Palæontologia Indica*, série 10, vol. II, part. I-III. Calcutta, 1882.

15. *Records of the Geological Survey of India*, vol. XV, part. I-III.

16. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, du 26 novembre 1882 au 21 janvier 1883.

17. *Bulletin trimestriel de la Société d'horticulture de Limoges*, 5e année, 1882, n° 4.

18. *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, 7e série, t. VI. 1881-1882.

19. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, 4e trimestre, 1882.

20. *Notiser ur Sallskapets pro Fauna et Flora Fennica, Forhandlingar. — Attonde Häftet*. Ny série. Femte Häftet Helsingsfors, 1882.

21. *Annales des Mines*, 8e série, t. I, 4e livraison de 1882. Paris.

22. *Zehnter Jahresbericht des Westfälischen, Pro-*

vincial-Vereins für Wissenschoft und Kunst pro 1881. Munster, 1882.

23. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes,* de janvier 1881 à juillet 1882.

24. *Académie d'Hippone*, n° 10, 1882.

25. *Revue des Travaux scientifiques*. Travaux publiés en 1881, nos 1 à 10.

26. *Maître Jacques*, Journal d'Agriculture publié à Niort, décembre 1882.

Séance du 5 mars 1883.

1. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*, n° 14, août, septembre, octobre, novembre et décembre 1882.

2. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, 14, 21, 28 janvier, 4 et 11 fév. 1883.

3. *Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. XI, 1883, nos 1 et 2.

4. *Annual Report of the Curator of the Museum of comparative Zoology at Harvard College*, for 1881-82. Cambridge.

5. *Mémoire de la Société d'émulation du Doubs*, 5e série, VIe volume, 1881. Besançon.

6. *Bulletin de la Société des sciences physiques, naturelles et climatologiques de l'Algérie*, 19e année, 1882, 1er, 2e, 3e et 4e trimestres.

7. *Maître Jacques*, journal d'agriculture. Niort, janvier 1883.

8. *Fragments paléontologiques*, par M. Dewalque.

9. *Journal of the Linnæan Society*. Zoology, nos 86 à 94.

Journal of the Linnæan Society. Botany, nos 114 à 121. London, 1881-1882.

10. *Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault,* 2e série, t. XIV, nos 3 et 4. Mai, juin, juillet et août 1882.

11. *Sitzungeberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.*

LXXXIII band., V heft. Jahrgang, 1881, mai. Minéralogie, botanique, zoologie et géologie.

LXXXIV band., I et II heft. Jahrgang, 1881. Juin et juillet.

LXXXIV band., III, IV et V heft. Jahrgang, 1881. Octobre, novembre et décembre.

Id. Mathématiques, physique, chimie, mécanique, astronomie.

LXXXIII band., V heft. Jahrgang, 1881, mai.
LXXXIV band., I heft. Id., 1881, juin.
Id., II heft. Id., juillet.
Id., III et IV heft. Id., oct. et nov.
Id., V heft. Id., décembre.
LXXXV band., I heft. Id., 1882, janvier.
Id., II heft. Id., février.

Séance du 9 avril 1883.

1. *Revue des travaux scientifiques,* t. II. — Travaux publiés en 1881, n° 11. Paris, imprimerie nationale.

2. *Séance publique de l'Académie des sciences, agriculture, sciences, arts et belles-lettres d'Aix,* 1882.

3. *Mémoires de la Société d'Émulation de Cambrai,* t. XXXVIII, 1882.

4. *Journal de la Société d'horticulture du département de Seine-et-Oise*, novembre et décembre 1882, janvier 1883.

5. *Académie d'Hippone.* — Assemblée générale du 15 février 1883, n° 1.

6. *Maître Jacques*, journal d'agriculture. Niort, février 1883.

7. *Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse*, t. V, 2e bulletin, 1883.

8. *Bulletin de la Société académique Franco-Hispano-Portugaise de Toulouse*, t. III, 1882, nos 2 et 3.

9. *Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et arts d'Arras*, 2e série, t. XIII.

10. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College*, vol. X, nos 2 et 3.

11. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 2e série, t. V, 2e cahier, 1882.

12. *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, 8e série, t. IV, 1er et 2e semestre.

13. *Bulletin de la Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère*, 3e série, t. XI. Grenoble, 1882.

14. *Société royale de botanique de Belgique*, t. XXI. Bruxelles, 1883.

15. *The quaterly Journal of the geological Society*, vol. XXXIX, part. I, n° 153. February, I, 1883.

16. *Annales de la Société d'horticulture de Maine-et-Loire*, 1882, 3e et 4e trimestres.

17. *Annales de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*, 2e série, t. XIV, nos 5 et 6.

18. *Recueil* des mémoires et des travaux publiés par la Société botanique du Grand-Duché de Luxembourg, VI, VII, VIII, 1880-1882.

19. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg*, 7e série, t. XXX, n° 11 et dernier.

20. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology, at Harvard College*, vol. X, n° 4.

Séance du 7 mai.

1. *Institut royal géologique de Hongrie : Földtaniközlöny*. Bulletin officiel, cahier 1-3.

2. *Bulletin de la Société botanique de France*, t. XXIX, 1882, session extraordinaire à Dijon et comptes-rendus des séances, 3.

3. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*, 22e et 23e année, 1881-1882.

4. *Recueil des travaux de la Société libre d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure*, 4e série, t. V, année 1880-1881.

5, *Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. XI, 1883, n° 3.

6. *Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro*, vol. IV, 1879 ; vol. V, 1880.

7. *Maître Jacques*, journal d'Agriculture, mars 1883.

8. *22 und 23 Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde in den Vereinsjahren*. Vom. 29 apvril 1880 bis. 4 mai 1882.

9. *Annales des Mines*, 8e série, t. II, 5e livraison de 1882, Paris.

10. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, nos 150 à 157 ; n° 158.

11. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles*, 2e série, vol. XVIII, n° 88. Lausanne, 1882.

12. *Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. — Afdeeling Letterkunde. — Vijftiende Deel.* — Amsterdam, 1883.

Verhandelingen Afd. Natuurkunde. Dl. XXII.
Id. id. id. Dl. XVII.
Jaarbock, 1881.
Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wentenschappen.—Afdeeling Letterkunde tweede Reeks. — Elfde Deel. Amsterdam, 1882.

Séance du 4 juin 1883.

1. *Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz*, von Dr Edmund Mojsisovics, von Mojsvar. Wien, 1882.

2. *Neue und Wenig Bekannte Conchylien. aus dem Ostgalizischen Miocän*, von Vincenz Hilber. Wien, 1882.

3. *Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt*, nos 16, 17, 18 (1881), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 (1882).

4. *Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt*, 1881 et 1882.

5. *Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der Ersten und Zweiten miocänen Mediterran-Stufe in der osterreichisch-ungarischen monarchie*, von R. Hœrnes und M. Auinger. Vienne, 1882.

6. *Journal de l'École polytechnique*, 52e cahier, Paris, 1882.

7. *Bulletin de la Société géologique de France*. 3ᵉ série, t. XI, nº 4.

8. *Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen*, pendant l'année 1881-1882.

9. *Bulletin de la Société des sciences physiques et naturelles de Toulouse*, t. V, années 1879-1880, 1ʳᵉ livraison.

10. *Jahreshefte der Vereins für vaterlandische Naturkunde in Württemberg*. Stuttgart, 1881-1882-1883.

11. *Recueil des travaux de la Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure*, 4ᵉ série, t. V, année 1880 et 1881.

12. *Annales des Mines*, 8ᵉ série, t. II, 6ᵉ livraison de 1882.

13. *Extrait des travaux de la Société centrale d'agriculture du département de la Seine-Inférieure*, 200ᵉ cahier, 4ᵉ trimestre, 1882.

14. *Annales de la Sociedad espanola de Historia natural*, tomo XII. — Cuaderno 1. Madrid.

15. *Transactions of the New-York Academy of sciences*, nᵒˢ 6, 7 et 8.

16. *Lists of duplicate and of deficiencies in the library of the New-York Academy of sciences*.

17. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Natur. wissenschaftliche classe.* — Jahrg, 1882, LXXXV, band I, II, u III heft; IV und, V heft. — Erste abteilung.

LXXXV band, III heft, band IV, und V heft. — Zweite abteilung.

LXXXVI band, I heft — Zweite abteilung.

18. *Département de l'Agriculture. Report*, 1881 and 1882. Washington.

19. *Verhandlungen der Naturforschenden Vereines in Brünn*, XX band, 1881.

20. *Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe,* années 1883 et 1884, 1er fascicule.

21. *Bulletin de la Société d'études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan*, t. XII (supplément) et t. XIII.

22. *Bulletin de la Société d'horticulture, d'arboriculture et de viticulture du Doubs*, 4e trimestre, 1882.

23. *Étude sur les Échinides fossiles du département de la Seine-Inférieure*, par M. Bucaille, 1882-83.

24. *Maître Jacques*, journal d'agriculture, avril 1883. Niort.

25. *Revue des travaux scientifiques*, t. III. Travaux publiés en 1882, n° 1.

Séance du 2 juillet 1883.

1. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College*, vol. X, nos 5 et 6. Cambridge, Massachusetts.

2. *Revue mensuelle d'Entomologie pure et appliquée*, rédigée par Wladimir Dokhtouroff, vol. I, 1re année 1883, n° 1. St-Pétersbourg.

3. *Annales de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*, t. XV, n° 1, 1883. Montpellier.

4. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts, de Clermont-Ferrand*, t. XXIII, 1881.

5. *Revue des travaux Scientifiques*, t. II, n° 12 ; t. III, n° 2.

6. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*. n° 15. Janvier, février et mars 1883.

7. *Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France*, t. V, nos 110, 111, 112, 113 et 114 ; t. VI, nos 115 à 122. Amiens.

Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France, année 1883.

8. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nimes*, 10e année, nos 8 à 12 ; 11e année, nos 1, 2. 3.

9. *Contributions à la Flore mycologique de l'Ouest*, par Paul Brunaud.

10. *Bulletin de la Société Académique Franco-Hispano-Portugaise de Toulouse*, t. III, 1882, n° 4.

11. *Le Monde horticole*, nos 9, 10, 11. Paris, 1883.

12. *Annales de l'Académie de Macon*, 2e série, t. IV.

13. *Schriften der Physikalish-Okonomischen gesellschaft*. Zu Kõnisberg, 1882 et 1883.

Dreiundzwanzigster : Jahrgang, 1882. Erste abtheilung.

Dreiundzwanzigster : Jahrgang, 1882. Zweite abtheilung.

14. *Sitzungsberithte der Mathematisch-physikalischen classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München*. 1881, heft IV ; 1882, heft I, II, III, IV.

15. *Gedachtnissrede auf Otto Hesse*, von Gustave Bauer. München, 1882.

16. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, XXVII, 1883, heft I.

17. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen*, 1882, 2e semestre.

18. *The quaterly, journal of the Geological Society.* May, 1883, n° 154. London.

19. *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, année 1882, XXXVI^e volume. Auxerre.

20. *Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 16^e année, 1882.

21. *Annales de la Société Académique de Nantes*, vol. III, 6^e série, 1882, 2^e semestre.

23. *Maître Jacques*, journal d'Agriculture. Niort, mai 1883.

24. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, 1883, n^os 159 à 164.

Séance du 5 novembre 1883.

1. *Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*, 1^re partie. Bruxelles, 1881.

2. *Tables générales du Recueil des Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2^e série, t. XXI à L (1867 à 1880). Bruxelles, 1883.

3. *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique :*

49^e année, 2^e série, t. L, 1880.
50^e id. 3^e id. t. I, 1881.
50^e id. 3^e id. t. II, 1881.
51^e id. 3^e id. t. III, 1882.
51^e id. 3^e id t. IV, 1882.

4. *Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.* 47^e année, 1881; 48^e année, 1882; 49^e année, 1883.

5. *Bulletin de la Société Zoologique de France pour l'année 1882*, 7e volume.

6. *Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia*, part. I. January to may, 1883.

7. *Transactions of the Geological Society of Glascow*, vol. II, part. I, 1880-81, 1881-82.

8. *Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für medicin and Naturwissenschaft, für das Jahr*, 1882. Iéna, 1883.

9. *Mémoires de l'Académie des Sciences, des Lettres et des Arts d'Amiens*, année 1882, 4e série, IX.

10. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3e série, t. XI, nos 5 et 6, 1883.

11. *Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube*, t. XIX, 3e série, année 1882.

12. *Annales des Mines*. Table des matières de la 7e série décennale, 1872-1881, et 1re livraison de 1883.

13. *Journal de la Société d'Horticulture de Seine-et-Oise*, nos 2, 3, 4, 5 de l'année 1883.

14. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*, no 17. Mai et juin 1883.

15. *Maître Jacques*, journal d'Agriculture, publié à Niort. Juin et juillet 1883.

16. *The Quaterly journal of the Geological Society*, vol. XXXIX, part. III, August 1, 1883, no 155.

17. *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, série 2, t. VI, fascicule 14, 15e année, 1882.

18. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, années 1883 et 1884, 2e fascicule. Le Mans, 1883.

19. *Le Monde horticole*, nos 12 et 13. 30 juin et 15 juillet 1883.

20. *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège*, 2e série, t. X, 1883.

21. *Extrait des travaux de la Société centrale d'Agriculture du département de la Seine-Inférieure*, 201e cahier, 1er trimestre 1883.

22. *Abhandlungen der Mathematisch - Physikalischen classe der Königlich Bagerischen Akademie der Wissenschaften, — Vierzehnten bandes. Zweite Abtheilung.* München, 1883

23. *Litzungsberichte der Mathematisch - physikalischen classe der k. b. Akademie der Wissenschaften. Zu München*, 1882, heft V.

24. *Ministère de l'Instruction publique. — Revue des travaux scientifiques*, t. III, travaux publiés en 1882, nos 3 et 4. Paris.

25 *Annales de la Société d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire.* 2e série, t. II, XXVIe vol. de la collection, année 1882, St-Étienne.

26. *Jahrbuch, der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt.* Jahrgang, 1883, XXXII et XXXIIIe bands. Wien, 1883.

27. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes*, année 1883, nos 4 et 5.

28. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, nos 165 à 170, 1883.

29. *Bulletin de la Société Botanique de France.* — Compte-rendu des séances, t. XXIX, n° 4; t. XXX, nos 1 et 2.

Revue bibliographique, t. XXIX E.; t. XXX A.

30. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, année 1882, t. XXIX.

31. *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, t. VIII, année 1881.

32. *Société Entomologique de Belgique*, t. XXVI. Bruxelles, 1882.

Séance du 3 décembre.

1. *Académie d'Hippone*, n° 5, 9 août 1883.

2. *Bulletin des travaux de la Société Murithienne du Valais*, années 1881 et 1882, 11e fascicule.

3. *Maître Jacques*, août 1883.

4. — *Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers.* — Compte-r. des séances, 6e année, 1881.

5. *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Marseille*, années 1882-1883.

6. *Annales des Mines*, 8e série, t. III, 2e livraison de 1883.

7. *Revue des Sociétés savantes*, 3e série, t. II, année 1879, 3e livraison.

8. *Bulletin de la Société d'étude et de sciences naturelles de Nîmes*, 11e année, nos 4, 5 et 6.

9. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*, n° 18, juillet 1883.

10. *Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et arts d'Arras*, 11e série, t. XIV, 1883.

11. *Zweinndzwanzigster Bericht der Oberhessischen Gesellschaft, für Natur-und-Heilkunde, Giessen*, juillet 1883.

12. *Transactions of the Entomological Society* of London for the year, 1881 and 1882.

13. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology, at Harvard College*, vol. XI, nos 1 et 2, 9 et 10.

14. *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, année 1882, nos 2, 3.

15. *Revue des travaux scientifiques*, t. III. — Travaux publiés en 1882, n° 3.

16. *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Liège*, 2e série, t. X, mai 1883.

17. *Borneo Szigetere vonatkozo földtanï ismereteink*, Dr Posewitz Tivadartot. Budapest, 1882.

18. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, n° 171 à 177.

19. *Inauguration du buste de Auguste Le Prevost*, 30 juin 1883.

20. *Annales de la Société des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes*, t. VIII, 1882.

21. *Le Monde horticole*, nos 12 à 16, 1883.

22. *Académie des sciences et lettres de Montpellier*. — Mémoires de la section des sciences, t. X, 1re fascicule, année 1881.

23. *Bulletin de la Société académique d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts de Poitiers*, nos 257, 258, 259 et 260, année 1882.

24. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg*, 7e série, t. XXI, n° 3. — Recherches sur la constante G et sur les intégrales Eulériennes, par E. Catalan. St-Pétersbourg, 1883.

25. *Annales de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*, 2e série, t. XV, nos 2, 3 et 4. Montpellier, 1883.

26. *Smithsonian Miscellaneous collections*, vol. XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI et XXVII.

27. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*. — Jahrgang, 1882, XXXII band.

28. *Aperçu sur la théorie de l'évolution*, par le Dr

Ladislau-Netto, directeur général du Museum national de Rio de Janeiro, 1883.

29. *Bulletin de la Société d'Horticulture du Doubs*, 2e trimestre, 1883.

30. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, 8e série, t. XXI, n° 1.

Zur theorie der Talbot'schen Linien, von Hermann Struve, 1883.

31. *Liste des Mantides du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, par Alf. Preudhomme de Borre.

32. *Bulletin de la Société Botanique de France :*

1882. Compte-rendu des séances, n° 4.

Id. Revue bibliographique E.

1883. Compte-rendu des séances, nos 1, 2, 3.

Id. Revue bibliographique A et B.

33. *Notions générales de Géologie*, par M. Hébert, membre de l'Institut, professeur de Géologie à la Sorbonne. Paris, G. Masson, 1884.

34. *Société royale Malacologique de Belgique.*—Procès-verbaux des séances du 4 août 1882 au 1er juillet 1883.

35. *Annales de la Société royale Malacologique de Belgique*, t. XVII, année 1882.

36. *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, série 2, t. VI, fascicule 15, 16e année, 1883.

37. *Ministère de l'Instruction publique.* — Revue des travaux Scientifiques, t. III, travaux publiés en 1882, n° 5.

38. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes*, 11e année, n° 9, 1883.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Au 1er Décembre 1883

MEMBRES HONORAIRES.

Date de la nomination

MM. S. M. l'Empereur du Brésil 1877
Capellini, professeur de géologie à l'Université, à Bologne (Italie) 1878
Davidson (Th.), président de la Société paléontographique de Londres, membre de la Société géologique de France, etc. 1850
Desnoyers (Jules), membre de l'Institut, bibliothécaire en chef du Muséum, à Paris . . . 1825
Douvillé, professeur de paléontologie à l'École des mines, boulevard St-Germain, 207, à Paris. 1882
Hébert, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Paris. . 1860
Leboucher, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Caen. 1848
Letellier, professeur au Lycée, rue Desgenettes, 5, à Alençon. 1869
Liais (Emmanuel), ancien directeur de l'Observatoire de Rio-de-Janeiro (Brésil), à Cherbourg. 1874
Miers, vice-président de la Société Linnéenne de Londres, 84, Addison Road, Kinsington. 1874
Milne-Edwards, membre de l'Institut, doyen de la Faculté des Sciences de Paris 1840
Mœller (de), professeur de paléontologie à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg (Russie) . 1878
Saporta (le marquis Gaston de), correspondant de l'Institut, à Aix (Bouches-du-Rhône) . . 1878
Sauvage (Dr), aide-naturaliste au Muséum. . . 1883

MEMBRES RÉSIDANTS.

Date de la nomination

MM. Aize, professeur libre 1867
Anoville (d'), président de la Société de Tir. . 1883
Beaujour (Sophronyme), notaire honoraire, *trésorier de la Société*, rue Vilaine, 25. . . 1872
Berjot, secrétaire de la Chambre de Commerce 1863
Bigot, étudiant de la Faculté des Sciences. . . 1881
Boreux, ingénieur en chef des ponts et chaussées *président*. 1875
Bourienne (docteur), directeur de l'École de Médecine. 1854
Boutard, ingénieur, inspecteur des Lignes télégraphiques 1880
Boutroux (Léon), maître de conférences à la Faculté des Sciences, château de St-Julien. 1881
Brécourt (de), ancien officier de marine . . . 1873
Chancerel (Dr), profess. à l'École de Médecine. 1873
Charbonnier, professeur à l'École de Médecine. 1869
Colas, juge au Tribunal de commerce 1875
Daugeard, préparateur à la Faculté des Sciences. 1883
Delage, chargé de cours à la Faculté des Sciences, directeur du Laboratoire maritime de Luc. 1882
Demelle, pharmacien de 1re classe, à Caen . . 1880
Eudes-Deslongchamps (Eugène), professeur de géologie à la Faculté des Sciences 1878
Fauvel (Albert), avocat 1859
Fayel (docteur), professeur à l'École de Médecine, *secrétaire-adjoint* 1859
Formigny de La Londe (de), secrétaire de la Société d'Agriculture. 1864
Gosselin (docteur), rue de l'Engannerie. . . 1878
Hommey (Joseph), étudiant à Caen 1881
Jouanne, professeur au Lycée. 1869

Date de la nomination

Le Blanc-Hardel, imprimeur-éditeur 1869
Lebœuf, pharmacien de 1re classe 1879
Le Canu, pharmacien de première classe. . . . 1875
Le Chevallier, docteur-médecin, rue St-Manvieu. 1877
Lecornu, ingénieur des mines, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Caen. 1879
Lejamtel, docteur en droit. 1875
Leroux (Marc), préparateur à la Faculté des Sciences 1877
Le Roy de Langevinière (docteur), directeur honoraire de l'École de Médecine 1875
Le Sénéchal, docteur en droit, licencié ès sciences naturelles, conservateur des collections zoologiques. 1883
Letellier, docteur en médecine. 1875
Lubineau, receveur municipal. 1875
Moncoq (l'abbé), curé de St-Ouen, *bibliothécaire.* 1864
Morière, doyen de la Faculté des Sciences, *secrétaire de la Société.* 1844
Moutier (docteur), professeur à l'École de Médecine. 1870
Mullois, pharmacien, rue St-Pierre. 1882
Neyreneuf, professeur à la Faculté des Sciences. 1870
Osmont, vérificateur des douanes. 1873
Pihier, professeur à l'École de Médecine. . . 1881
Puchot, préparateur de chimie à la Faculté des Sciences 1868
Rabut, ingénieur des ponts et chaussées. . . . 1882
Renémesnil (Pierre de), chef de bureau à la Mairie. 1878
Tapper, président du Tribunal de commerce. 1875
Tesnière, membre de plusieurs Sociétés savantes. 1879
Vieillard, directeur du Jardin des Plantes, *vice-président.* 1861

MEMBRES CORRESPONDANTS

Date de la nomination

MM. Appert (Jules), membre de plusieurs Sociétés savantes, à Flers (Orne). 1878

Barré (Edmond), docteur-médecin, boulevard Clichy, 49, Paris 1877

Basserie, colonel en retraite, 12, rue de Flore, au Mans. 1873

Bavay, professeur à l'École de Médecine navale, Grande-Rue, 45, Brest. 1871

Beaumont (Félix Élie de), ancien procureur de la République, rue des Saints-Pères, 11, Paris 1877

Bergounioux Dr), médecin-major, à Rennes. . 1882

Bertot, inspecteur des pharmacies, président du Tribunal de commerce, rue des Chanoines, à Bayeux 1851

Blier (Paul), professeur au Lycée de Coutances. 1880

Boispréau (de), propriétaire, à Gisors. 1879

Bonnechose (de), membre de plusieurs Sociétés savantes, à Monceaux, près Bayeux. 1824

Bonvouloir (de), entomologiste, rue de l'Université, 15, à Paris 1864

Boudier (Émile), pharmacien, 20, rue de Grétry, à Montmorency. 1876

Bougon (docteur), 45, rue Lafayette, Paris. . 1872

Boutillier, géologue, à Roncherolles, par Darnetal (Seine-Inférieure). 1866

Brébisson (René de), conchyliologiste, au château des Forges, par Longni (Orne). 1869

Briquel, avocat, conservateur du Muséum, à Lunéville. 1879

Brongniart (Charles), membre de diverses Académies et Sociétés savantes, rue Guy-de-La-Brosse, 8, Paris.. 1879

Date de la nomination

MM. Brunaud (Paul) fils, avoué, à Saintes (Charente-Inférieure). 1874
Bucaille, géologue, rue St-Vivien, 132, à Rouen. 1866
Bureau, professeur au Muséum, quai de Béthune, 24, à Paris. 1858
Bureau (Louis), directeur du Muséum d'histoire naturelle, rue Gresset, 15, à Nantes. . . . 1882
Cardine, pharmacien, à Courseulles. 1875
Clément (l'abbé), vicaire de Touques. 1878
Corbière, professeur au Collège de Cherbourg. 1878
Cotteau, membre du Comité de la paléontologie française, à Auxerre (Yonne). . . . 1863
Courtin (Raymond), capitaine des Douanes en retraite, à Alger-Mustapha 1873
Courtois, instituteur, à Orglandes (Manche) . 1881
Debon, négociant, ancien maire d'Isigny. . . 1882
Demagny, négociant, maire d'Isigny. 1882
Desaunay (l'abbé), chanoine honoraire de Sées, supérieur du Petit-Séminaire de La Ferté-Macé. 1881
Desportes (Henry), ancien conseiller de préfecture, 28, place St-Georges, à Paris. . . . 1878
Dewalque (Gustave), professeur de minéralogie, géologie et paléontologie, à l'Université de Liège (Belgique) 1857
Diavet (l'abbé), curé de St-Martin-d'Aspres, par N.-D. d'Asprès (Orne) 1879
Deinel, professeur à l'École normale d'Évreux. 1874
Dollfus (Gustave), membre de la Société géologique de France, rue de Chabrol, 45, à Paris. 1873
Doucet, banquier, membre de plusieurs Sociétés savantes, rue de Cremel, à Bayeux. . 1882
Doutté, maître-adjoint à l'École normale, à Châlons-sur-Marne. 1873
Duchesne-Fournet (Paul), député, conseiller général du Calvados, à Lisieux. 1875

Date de la nomination

MM. Duhamel, botaniste, à Camembert (Orne). . 1856
Dupont, pharmacien, à Mézidon (Calvados). 1872
Duquesne, pharmacien, à Pont-Audemer (Eure). 1873
Duret, aide d'anatomie à la Faculté de Paris, rue de Condé, 10 1870
Duterte, ancien pharmacien, à Alençon . . . 1872
Butot, avocat, à Cherbourg. 1883
Fargy (de), membre de plusieurs Sociétés savantes, rue Dorée, à Château-Gontier (Mayenne) 1879
Fichet, ancien notaire, à Méry-Corbon. . . . 1878
Fleuriot (docteur), conseiller général du Calvados, à Lisieux. 1873
Fontaine, naturaliste, à La Chapelle-Gauthier par Broglie (Eure) 1881
Fort, pharmacien de 1re classe, rue St-Jacques, à Paris. 1880
Fréret (l'abbé), professeur au Petit-Séminaire de La Ferté-Macé. 1881
Fromentel (de), docteur-médecin, membre du Comité de la paléontologie française, à Gray (Haute-Saône) 1866
Gadéry, receveur municipal, à Lisieux. . . . 1864
Gasnier, ancien pharmacien, à Vimoutiers (Orne). 1869
Génevoix (docteur), licencié ès sciences, 14, rue des Beaux-Arts, à Paris.. 1879
Gentil (Ambroise), professeur au Lycée du Mans. 1878
Gervais, secrétaire de l'Inspection académique, à Évreux. 1875
Gillet, botaniste, rue de l'Adoration, 23, à Alençon 1867
Godefroy, pharmacien, à Lillry. 1875
Goulard, docteur-médecin, à Tinchebray . . . 1880
Guibert, pharmacien, à Trévières. 1875
Guyerdet, conservateur des collections géologiques, à l'École des Mines 1883

Date de la nomination

MM. Hamel (l'abbé), curé des Moutiers-en-Cinglais. 1880
Harcourt (duc d') ancien député, au château de Thury-Harcourt. 1882
Harel, homme de lettres, à Échauffour. . . . 1881
Hautcœur, directeur de la mine de St-Rémy. 1881
Hommey, docteur-médecin, à Sées (Orne). . . 1868
Huet, externe des Hôpitaux, 6, place de l'Odéon, Paris. 1879
Hurpy, docteur-médecin, 18, rue de la Barre, à Dieppe. 1879
Husnot, botaniste, à Cahan, par Athis (Orne). . 1864
Joseph-Lafosse, naturaliste, à St-Côme-du-Mont (Manche). 1873
Jouan, capitaine de vaisseau en retraite, 18, rue Bondor, à Cherbourg. 1874
Jouet, docteur-médecin, à Isigny. 1882
Jouvin, pharmacien, à Condé-sur-Noireau . . . 1875
Klein, Principal du Collège de Condé-sur-Noireau. 1882
Lacaille, naturaliste, membre de plusieurs Sociétés savantes, à Bolbec (Seine-Inférieure). 1869
Lange, docteur-médecin, à Flers (Orne). . . 1880
Langlais, professeur départemental d'Agriculture, à Alençon 1883
Laroque, chimiste, à Balleroy. 1860
Le Baron, pharmacien, à Bayeux 1867
Leblanc, conseiller d'État, inspecteur général des ponts et chaussées, 41, rue des Vignes, à Passy-Paris. 1873
Leborgne (Ernest), propriétaire, rue Gaston-de-Saint-Paul, 6, à Paris 1874
Leboucher, docteur en médecine, rue du Faubourg-Poissonnière, 12, à Paris. 1874
Leclerc, aide d'anatomie à la Faculté de Médecine de Paris. 1883
Lecœur, pharmacien, à Vimoutiers. 1880

Date de la nomination

MM. Lecointe, professeur à l'École normale d'Évreux. 1882
Lecovec, directeur des postes et des télégraphes, à Quimper. 1873
Le Dien (l'abbé), à Sées (Orne). 1877
Lelièvre, pharmacien, à La Cambe (Calvados). 1875
Lélut, docteur-médecin, à Orbec. 1877
Lemarchand, médecin principal de l'armée, en retraite, à Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales). 1866
Lepage, inspecteur des pharmacies, à Gisors (Eure) 1859
Letacq (Arthur), professeur au Collège de Mortagne (Orne). 1877
Letellier fils, professeur au Collège d'Alençon. 1881
Levavasseur, pharmacien, à Évrecy (Calvados). 1875
Lodin, ingénieur au Corps des mines, au Mans. 1875
Loriol (de), géologue, à Frontenex, près Genève (Suisse). 1869
Loutreul, président de la Société d'horticulture et de botanique du centre de la Normandie, à Bayeux. 1872
Lugan fils, pharmacien de 1re classe, à Orbec. 1875
Malinvaud (Ernest), botaniste, rue Linné, 8, à Paris. 1864
Manoury, ancien principal du Collége de Lisieux. 1869
Manoury, pharmacien, à Bayeux. 1875
Marais, docteur-médecin, 21, rue des Buttes, à Honfleur. 1877
Marchand (Léon), professeur à l'École supérieure de pharmacie, docteur en médecine et ès-sciences naturelles, à Thiais, par Choisy (Seine). 1868
Marchand (E.), adjoint au maire d'Alençon. . 1878
Marie (Almyre), pharmacien, à Isigny. . . . 1882
Marlé, propriétaire, 166, rue Blomet, à Paris. 1881
Marseul (l'abbé de), entomologiste, boulevard Péreire, 271, aux Ternes, à Paris. 1865

Date de la nomination

MM. Mathieu, ancien pharmacien, à La Rivière-St-Sauveur. 1869
Mélion, ancien pharmacien, à Vimoutiers (Orne). 1859
Moncoq, docteur en médecine, à Thorigny-sur-Vire (Manche) 1874
Moutier, notaire, à Orbec 1877
Nanzouty (général de), directeur de l'Observatoire de Bagnères-de-Bigorre. 1862
Olivier (l'abbé), à Autheuil, par Tourouvre (Orne) 1874
Parsay (de), botaniste, à Verneuil (Eure) . . . 1872
Patrouillard, pharmacien de 1re classe, à Gisors 1877
Pelvet, docteur-médecin, à Vire 1883
Perdriel, ancien notaire, à Vendœuvre. . . . 1877
Péroche (Jules), directeur des Contributions indirectes, à Lille (Nord) 1882
Perrier (Henri), propriétaire, à Champosoult (Orne) 1879
Pierrat, ornithologiste, à Gerbamont, près Vagney (Vosges). 1865
Pinçon, instituteur, à Échauffour (Orne) . . . 1881
Piquot (Alphonse), propriétaire à Vimoutiers (Orne) 1883
Poincarré, maître de conférences à la Sorbonne, 66, rue Gay-Lussac, à Paris 1881
Porquet, docteur en médecine, place de l'Hôtel-de-Ville, à Vire 1866
Quéruel, pharmacien honoraire, place Nationale, 12, à Vire 1866
Quesnault, ancien sous-préfet, membre de plusieurs Soc. savantes, à Montmartin (Manche). 1879
Quevilly, naturaliste, à Beaumesnil (Eure) . . 1872
Ravenel (Jules), propriétaire, à Falaise. . . . 1875
Renault, professeur de Sciences physiques et naturelles au collège de Flers (Orne) 1881
Renémesnil (G. de), professeur au Collège Stanislas à Paris 1882

Date de la nomination

MM. Renou, avocat, naturaliste, quai de la Fosse, 68, à Nantes . . . . . 1823 Fondateur

Retout, professeur au Collége de Mortain (Manche). 1878

Reverchon (docteur), médecin de l'Hospice des aliénés, à Mayenne. 1877

Richer, professeur au Collège de Mortagne (Orne) 1881

Saint-Amant (de), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Orléans. 1874

Saint-James, médecin et maire à Bretteville-l'Orgueilleuse 1879

Skrodski, membre de la Société géologique de France, à Bayeux 1881

Société Géologique de Normandie, au Havre. . 1880

Tavigny, propriétaire à Bayeux 1879

Thiré, ingénieur des mines, à Rio-Janeiro . . 1877

Tissot (Amédée), secrétaire de la Société d'horticulture et de botanique du centre de la Normandie, à Lisieux 1877

Tranchand, professeur au Collége de Lisieux . 1878

Vasnier, docteur-médecin, à Lassy. 1882

Vaudoré, avocat, à La Folie, près Caen. . . 1882

Vieillard, visiteur des Douanes, à Monaco. . . 1871

Ville-d'avray (de), propriétaire, à Honfleur. . 1879

Villers (Georges de), secrétaire de la Société académique de Bayeux 1845

Weber (docteur), directeur du service de santé du 3e corps d'armée, à Rouen. 1863

Zurcher, ingénieur des ponts et chaussées, à Toulon. 1883

TABLE DES COMMUNICATIONS

PAR NOMS D'AUTEURS

MM.

Bigot. Note sur la base du *Silurien moyen* dans la Hague, p. 31. — Compte-rendu de l'excursion géologique à May-sur-Orne, p, 303.

Boreux. Allocution à l'ouverture de la séance publique, p. 200.

Boutroux. Sur les ferments alcooliques (2e note), p. 73.

Brunaud. Contributions à la Flore mycologique de l'Ouest, p. 158.

Corbière. Plantes recueillies dans quelques herborisations faites aux environs de Caen, p. 9. — Plantes rares trouvées aux environs d'Argentan, p. 13. — Compte-rendu de l'excursion botanique faite par la Société le 15 juin 1883, p. 311.

Delage. Note sur les organes de la circulation et de la respiration chez les Crustacés schizopodes, p. 123.

Gosselin. Le microbe de la morve, p. 271.

Joseph-Lafosse. Notice sur le *Chamærops Fortunei* et sur quelques espèces de Bambous, p. 297.

Jouan. Madagascar, p. 206.

Lecornu. Sur la composition de certains sables et de certaines alluvions, p. 134. — Notice sur M. Hérault, p. 286.

Lennier. Communication faite à la séance publique, p. 279.

Morière. Note sur une Eryonidée nouvelle, p. 116. — Note sur une empreinte de corps organisé offerte par le grès armoricain de May, p. 150.

Osmont. Nouvelle station de l'*Ophrys myodes*, p. 198.

Péroche. La précession des équinoxes et l'excentricité terrestre, p. 64.

Pihier. Communication de la méthode qu'il a suivie dans une expertise, p. 64.

Renault. Étude stratigraphique du Cambrien et du Silurien dans les vallées de l'Orne et de la Laize (1re note), p. 16. — Le Cambrien et le Silurien des vallées de l'Orne et de la Laize (2e note), p. 38. — Note sur le *Lias* de la prairie de Caen, p. 130. — Nouvelle station de schistes à *Calymene Tristani* dans le bois de Maltot, et découverte du genre *Nereites* dans les phyllades d'Étavaux, p. 154. — Les terrains paléozoïques des vallées de l'Orne et de la Laize (3e note), p. 261.

Sauvage. Note sur le genre *Pachycormus*, p. 144.

Vieillard. Communication relative à une nouvelle espèce de Cycadée, p. 36.

Villers. Notice sur Graindorge, p. 280.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Composition du bureau pour l'année 1882-1883 5

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1882.

Admission de la Société des sciences naturelles de Nîmes comme société correspondante 7

Allocation de 400 fr. accordée par le Conseil général du Calvados à la Société Linnéenne . . . . . *Ibid.*

Renouvellement du bureau 8

Annonce de la mort de M. Carabœuf, membre résidant . . . . *Ibid.*

Liste des principales plantes recueillies par M. Corbière dans quelques herborisations faites aux environs de Caen 9

Plantes rares trouvées aux environs d'Argentan par le même . . 13

SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE 1882.

Nomination de MM. Bureau, conservateur du Muséum d'histoire naturelle de Nantes, et de Renéniesnil, professeur au collège Stanislas, comme membres correspondants 15

Étude stratigraphique du Cambrien et du Silurien dans les vallées de l'Orne et de la Laize (1re note), par M. Renault 16

SÉANCE DU 8 JANVIER 1883.

Grotte découverte à Maizet 30

Nomination de MM. Rabut, ingénieur des ponts-et-chaussées, et Bergounioux, chirurgien-major au 36e de ligne, comme membres résidants 31

Note sur la base du Silurien moyen dans la Hague, par M. Bigot. *Ibid.*

Communication de M. Vieillard relative à une nouvelle espèce de Cycadée 36

—

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1883.

Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique annonçant la 21e réunion des Sociétés savantes à la Sorbonne 37
Le Cambrien et le Silurien des vallées de l'Orne et de la Laize (2e note), par M. Renault. 37

—

SÉANCE DU 5 MARS 1883.

Le Secrétaire fait part de la mort de MM. Fayel père, membre honoraire, et Jarry, membre correspondant 63
Nomination de M. Douvillé, professeur à l'École des Mines, comme membre honoraire, et de M. Yves Delage, directeur de la station maritime de Luc, comme membre correspondant. . . 64
Communication de M. Pihier, relativement à la méthode qu'il a suivie dans une expertise dont il a été chargé par le Tribunal de commerce . . . . . *Ibid.*
Sur les ferments alcooliques (2e note), par M. Boutroux 73
Fasciation du Rosier. 113
Communication relative à la précocité d'un marronnier placé derrière le jardin du Lycée . . . . . *Ibid.*

—

SÉANCE DU 9 AVRIL 1883.

Récompenses accordées par l'Institut à M. Husnot et par la Société géologique de France à M. Dolfus 115
Communication faite par M. Brongniart à la réunion des Sociétés savantes, relativement à la faune des terrains houillers . . . 116
Note sur une Eryonidée nouvelle trouvée à La Caîne dans le lias supérieur, par M. Morière. . . . . *Ibid.*
Note sur les organes de la circulation et de la respiration chez les Crustacés schizopodes, par Yves Delage 123
Note sur le lias de la prairie de Caen, par M. Renault 130

SÉANCE DU 7 MAI 1883.

Nomination de M. le Dr Le Clerc, comme membre correspondant. 133
Sur la composition de certains sables et de certaines alluvions, par M. Lecornu. 134
Note sur le genre *Pachycormus*, par M. Sauvage. 144
Note sur une empreinte de corps organisé offerte par le grès armoricain de May, par M. Morière 150
M. Renault signale une nouvelle station de schiste à *Calymene Tristain* dans le bois de Maltot, et la présence du genre *Nereites* dans les phyllades d'Étavaux. 154

—

SÉANCE DU 4 JUIN 1883.

Pli cacheté déposé par M. Delage 156
Contributions à la Flore mycologique de l'Ouest, par M. Paul Brunaud. 158
Nouvelle station d'*Ophrys myodes*, par M. Osmont 198

—

SÉANCE PUBLIQUE DU 14 JUIN 1883.

Médaille à l'effigie de Linné offerte à M. Husnot 200
Allocution de M. Boreux . . . . . *Ibid.*
Madagascar, par Henri Jouan 206
La précession des équinoxes et l'excentricité terrestre au point de vue climatologique, par M. Péroche 244
Le Cambrien et le Silurien de la vallée de l'Orne (d'Étavaux à Feuguerolles), par M. Renault. 261
Le microbe de la morve, par M. Gosselin 271
Communication de M. Lennier. 279
Notice sur Graindorge, par M. G. Villers 280
Notice sur M. Hérault, par M. Lecornu 28

Note sur le *Chamærops Fortunei* et sur quelques espèces de Bambous, par M. Joseph-Lafosse. 297

SÉANCE DU 2 JUILLET.

Mort de M. Alexandre, d'Alençon 301
Plantes recueillies par M. Duterte aux environs d'Alençon . . . 302
Nomination de MM. le Dr Pelvet, de Vire, et Le Sénéchal, du Merlerault (Orne), comme membres correspondants. 303
Compte-rendu de l'excursion géologique à May-sur-Orne, par M. Bigot. . . . . *Ibid.*
Compte-rendu de l'excursion botanique du 15 juin 1883, par M. Corbière. 311
Cas de fasciation sur le Fusain, par M. le Dr Lechevalier. . . . 322

Ouvrages reçus par la Société en 1883 323
Liste générale des membres de la Société 339
Table des communications par noms d'auteurs 349
Table des matières. 351

Caen, Typ. F. Le Blanc-Hardel.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

3e SÉRIE. — 7e VOLUME.

ANNÉE 1882-83.

CAEN,

CHEZ F. LE BLANC-HARDEL, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
RUE FROIDE, 2 ET 4.

PARIS, F. SAVY, LIBRAIRE,
77, BOULEVARD ST-GERMAIN.

1883.

Afin de permettre à ses membres correspondants, qui ont adhéré aux nouveaux Statuts, de compléter leur collection, la Société Linnéenne leur donnera, à prix réduits, les volumes suivants de la première série :

MÉMOIRES.

Tome I.	5 fr.	au lieu de	8 fr.
Tome VI.	8	—	10
Tome VIII	15	—	20
Tome IX	12	—	15
Tome X.	15	—	20
Tome XI	15	—	20
Tome XII	12	—	15
Tome XIII.	15	—	20

BULLETIN.

1re SÉRIE.

Tome I.	3 fr.	au lieu de	4 fr.
Tome II.	3	—	4
Tome III	3	—	4
Tome IV	3	—	4
Tome V.	4	—	5
Tome VI	3	—	4
Tome VII.	5	—	6
Tome VIII.	6	—	7
Tome X.	6	—	7

Pour obtenir ces volumes à prix réduits, les correspondants devront en adresser la demande à M. l'abbé Moncoq, bibliothécaire de la Société.

MÉMOIRES.

Tome XIV.	20 fr.
Tome XV	20 fr.
Tome XVI.	40 fr.

BULLETIN.

2e ET 3e SÉRIE.

Chaque volume	10 fr.